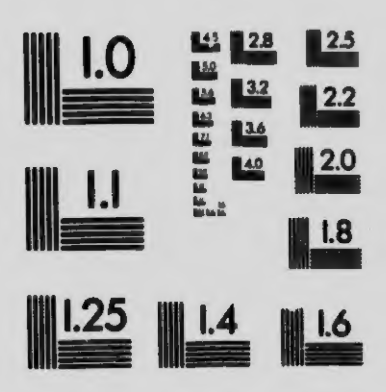
1	2	3

1
2
3

1	2	3
4	5	6

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)





CHAPITRE I

HISTORIQUE DES SYSTEMES

DE

POIDS ET MESURES

HISTORIQUE DES SYSTÈMES DE POIDS ET MESURES.

ORIGINE DU SYSTEME ANGLAIS.

Comment en est-on venu à prendre la yard ou verge pour étalon des mesures de longueur anglaises ?

En remontant le cours des années et même des siècles, il semble que la première unité de mesure communément admise fut la distance qui sépare l'extrémité du pouce de sa première jointure.

Ceci est le *pouce* primitif.

La seconde unité de mesure dans l'ordre de création fut le *pied* dont l'étalon était la longueur du pied du Roi.

Après vint le *bras* basé sur la longueur du bras du Roi.

Ensuite la *perche*, en anglais *rod, pole* ou *perch* représentant la distance qu'un homme pouvait sauter avec une perche.

Puis le *furlong* ou *furrow long*, longueur d'un sillon; enfin le *mille*, mot latin pour mille pas, etc.

En mesure de surface, le mot *acre* prit droit de cité, c'était l'expression latine pour un champ long de tant de longueurs de sillons et large de tant d'autres.

Telle est l'origine si simple et si claire de nos mesures de longueur. Cependant cette simplicité et cette clarté avaient bien leurs inconvénients. La simplicité en particulier des mesures primitives devait forcément amener leur complexité. Elles répondaient parfaitement aux besoins d'une petite collectivité, mais lorsque les groupes commencèrent à croître d'importance et éprouvèrent le besoin de commercer ensemble, personne ne savait plus de quel pouce on parlait ou quel pied était l'unité de mesure ?

On chercha à rapporter ces mesures au monarque régnant, mais comme les rois n'étaient pas éternels et que leur accès n'était pas à la portée de tous, la confusion continua d'exister.

Mais ce fut bien pis encore lorsque les percepteurs de taxes, baillis et records, commencèrent à circuler. On s'aperçut alors que le pouce et le pied devenaient de plus en plus longs, parce que c'était sur cette base que se percevaient les taxes.

On comprit donc qu'il fallait absolument créer des étalons invariables pour les mesures usuelles.

Le simple bon sens suffit promptement à démontrer qu'il était inutile de multiplier ces étalons et qu'il valait mieux déterminer immédiatement un étalon convenable de longueur auquel on pourrait rapporter toutes les autres mesures petites ou grandes.

C'est ainsi que, par un procédé d'évolution toute naturelle, on vit s'imposer en Angleterre la *yard* ou verge, comme unité de longueur pour toute la nation anglaise.

Ce point établi, il fallait créer des subdivisions.

On compara la longueur de la verge au pied humain; on s'aperçut qu'elle faisait environ trois fois la longueur de celui-ci, alors on décida que le tiers de la verge s'appellerait et constituerait le *pied*, unité de mesure initiale.

Cette mesure adoptée on la rapporta aux jointures du poing fermé; elle représentait environ douze fois leur longueur; alors on décida que la douzième partie du pied constituerait le *pouce*.

Puis prenant comme terme de comparaison la perche, on décida que cinq verges et demie feraient une *perche*, et quarante de celles-ci, un *furlong* ou *stade* et trois furlongs un *mille* et c'est ainsi que s'est développé en Angleterre le système de mesure linéaire, d'une façon simple et définie.

Mais il ne faut pas oublier que la base de ce système est nominalement la verge, et qu'on n'est pas arrivé immédiatement à la verge étalon telle que nous l'avons aujourd'hui.

Chaque partie de l'Angleterre avait sa yard différente de celle de la partie voisine.

D'ailleurs la même diversité existait en France et en Allemagne.

Quelle est l'origine de la pound ou livre ?

La même chose est advenue, quand il s'est agi de déterminer la mesure des solides ou des quantités matérielles.

Ainsi les Anglais emploient le mot *pound*, livre.

Or, ce mot dont on n'a pas pu retracer l'origine en Angleterre est un mot latin qui veut dire poids; il représente un objet solide ayant une certaine pesanteur et s'applique à tout ce que l'on veut : à une pierre qu'on prend pour lancer à un chien, par exemple.

Mais il y a des poids, des pounds, de toute espèce, utiles chacunes dans leur genre; c'est ainsi que l'on trouvait alors en France, en Allemagne, en Autriche, des poids, ou livres, tous différents mais se rapprochant tous plus ou moins de ce qu'est aujourd'hui la livre officielle.

Comment prit naissance la livre de Troy ?

L'influence locale déterminait en chaque endroit ce poids étalon, cette pound.

Suivant la faveur dont jouissaient certains corps de métiers, leur unité de poids était reconnue et légitimée par le gouvernement.

Les orfèvres commencèrent par s'imposer. Ils dirent :—

" Nous allons diviser la livre en douze *onces*, chaque once en vingt *pennyweights* ou *gros* et chaque pennyweight en vingt-quatre *grains* ", et nous avons ainsi le système de Troy tout établi.

D'où vient l'usage de la livre avoir-du-poids ?

Maintenant les épiciers sentirent eux aussi le besoin de montrer leur autorité et dirent :—

" Nous allons prendre une autre livre comme étalon et nous allons la diviser en 16 onces et l'once en 16 drachmes."

Puis, pour compliquer encore les choses et mieux affirmer les influences locales, nous trouvons que, dans une place 25 livres font un *quart* et dans une autre, il faut 28 livres pour faire le quart.

Par suite, quatre quarts font dans une place un cent ou *quintal* de cent livres, tandis que dans d'autres le quintal est de cent douze livres.

Enfin, dans quelques parties du pays vingt quintaux font une *tonne* de 2,000 livres, tandis que dans d'autres ils font une tonne de 2,240 livres. La tonne *courte* et la tonne *longue*.

Qu'est-ce que la livre des pharmaciens ?

Les pharmaciens eurent leur tour des faveurs gouvernementales.

Cependant, il daignèrent consentir à prendre la même livre que les orfèvres.

C'était déjà quelque chose.

Mais ils la divisèrent en douze onces, ces douze onces en huit drachmes chacune, les huit drachmes en trois scrupules chacun, et ces trois scrupules en vingt grains chacun.

Ainsi, nous avons: vingt grains, un scrupule; trois scrupules, un drachme; huit drachmes, une once; douze onces, une livre.

Le résultat de ce procédé était de donner en Angleterre, deux sortes de livres et deux sortes d'onces.

L'une était la livre *avoirdupoids*,—qui est maintenant la livre étalon anglaise,— et l'autre était la livre *des pharmaciens* qui n'est plus légalement reconnue en Angleterre.

Ces quelques remarques suffisent à bien montrer la complexité du système.

Mais ce qui est non moins intéressant, c'est de voir avec quelle loyauté conservatrice farouche, la nation anglaise tient à cette méthode traditionnelle, dont on peut comprendre l'implantation progressive, mais dont on ne peut pas nier aujourd'hui la vétusté, les inconvénienents et même les dangers.

IMPLANTATION DES ANCIENS SYSTEMES DANS LES COLONIES.

Comment les anciens systèmes se sont-ils implantés aux colonies ?

L'Angleterre s'est lancée de bonne heure dans la voie de la colonisation. Elle a envoyé des colons en Amérique ou plutôt ses fils sont allés-là pour diverses raisons. Puis elle a fait avec eux du commerce : c'est même la raison d'être des colonies.

Pour bien se réserver leur commerce, elle leur a imposé son système de poids et mesures avec toutes ses anomalies, ses complications, ses provincialismes, etc.

L'Espagne faisait absolument la même chose.

Quelle a été la conséquence de l'établissement de ces systèmes divers dans les colonies ?

Le commerce international créé par le développement colonial a fait immédiatement sentir la nécessité d'un système commun de poids et mesures.

Tant que la mère-patrie put garder pour elle seule le commerce de ses colonies, le système national répondait aux besoins, mais la période de développement survint et les colonies voulurent commercer avec les autres nations.

L'Angleterre elle-même commerçait avec d'autres nations et aussitôt les inconvénients de la multiplicité des systèmes devinrent apparents.

Si un Anglais achetait des marchandises en Allemagne, par exemple, le vendeur, suivant que les prix étaient à la hausse ou à la baisse, livraient la tonne courte ou longue.

Les confusions et les disputes devenaient incessantes et interminables.

Quel a été l'effet des découvertes scientifiques internationales ?

Les découvertes scientifiques modernes ont puissamment contribué à faire sentir le besoin d'internationalisme dans les poids et mesures.

Des découvertes survenaient tous les jours.

Mais les Russes, par exemple, exprimaient les résultats des recherches de leurs savants dans leurs nombres ; les Français, les Anglais et les Allemands, également, dans les leurs.

La science se développait concurramment dans tous les pays, et aucun ne savait précisément ce qui se passait chez le voisin, ni ce qui s'y était fait.

D'où, des disputes nombreuses relativement à la priorité des découvertes.

Tel était l'état de choses qui régna jusqu'au dix-huitième siècle.

Mais à cette époque-là, l'état des relations internationales faisait déjà prévoir qu'un changement était inévitable.

Quand fut-il pour la première fois parlé officiellement de la création d'un système international de poids et mesures ?

Vers le milieu du dix-huitième siècle, on commença à en parler dans les milieux scientifiques.

Un des apôtres les plus actifs de l'adoption d'un système de ce genre fut un anglais, James Watt, l'inventeur de la machine à vapeur, qui suggéra en 1783 à ses compatriotes, l'adoption de la livre de Paris comme étalon de poids et la longueur du pendule battant la seconde à Paris comme étalon de longueur.

Il conseilla aussi que tous les multiples et les sous-multiples de ces étalons fussent basés sur le système décimal.

Et cette suggestion n'a pas été perdue.

Il est vrai que la paternité en a été revendiquée au nom de sir James Stuart, qui aurait exprimé cette même idée, paraît-il, un siècle plus tôt.

Tant qu'à la proposition d'adopter la longueur du pendule battant la seconde à Paris, elle avait été formulée, bien des années auparavant en France par le savant français Picard.

En somme, l'idée de James Watt n'était pas entièrement neuve.

De plus, ses compatriotes refusèrent de l'écouter.

C'est donc à la France que revient entièrement l'honneur d'avoir créé le système international de poids et mesures qu'on nomme Système Métrique.

Pour entraîner les esprits en Angleterre et faire vibrer en faveur du système métrique la fibre nationale, on a cité la lettre de Watt et on l'utilise comme preuve que la France n'a été qu'une plagiaire fortunée. Cela s'appelle sauver les apparences. Les Français pourraient fort bien rétorquer que Watt a plagié ce pauvre Denis Papin. Les idées qui sont dans l'air sont nombreuses, et l'honneur de l'initiative doit revenir à ceux qui ont eu les premiers assez d'indépendance d'esprit pour en faire l'application.

Mais ce sont-là des discussions oiseuses.

Qu'on adopte un système unique de poids et de mesures, que ce système soit le système métrique décimal, et, quelle que soit l'origine, la chose sera parfaite.

LE SYSTEME METRIQUE EN FRANCE.

Comment le mouvement en faveur de l'uniformité des poids et mesures s'est-il développé en France ?

C'est en France que le manque d'uniformité des poids et des mesures entre les différentes provinces avait causé le plus d'embarras pour la transaction des affaires.

Aussi cette uniformité était-elle désirée et demandée longtemps avant que l'idée prît une forme définitive.

Dès 1560 et depuis, chaque assemblée des Etats-Généraux, tenue en France, avait demandé l'adoption d'un système uniforme de poids et de mesures.

Le roi Louis XVI, d'infortunée mémoire, avait, vers le milieu de son règne, proposé l'établissement d'un système de poids et mesures basé sur la numération décimale. La tourmente révolutionnaire qui éclata alors, réduisit à néant ses bienfaisantes intentions; mais les hommes nouveaux s'emparèrent de l'idée et la menèrent à une conclusion pratique.

Cependant on peut rendre au gouvernement monarchique cette justice qu'il avait préparé les voies pour cette grande réforme.

En effet, malgré les difficultés politiques d'alors, l'étude des sciences exactes, sous la sage impulsion de Louis XVI, tendait sans cesse à se perfectionner et à donner de nouveaux moyens de rectifier les mesures générales prises sur la surfac du globe. C'est d'ailleurs ce qui inspira, comme nous allons le voir, l'idée de rapporter à la mesure de la terre le choix de l'unité de longueur.

En 1736 un degré de latitude avait été mesuré simultanément, sous la direction de l'Académie des sciences de Paris, par Bouguer, et La Condamine au Pérou, directement sous la ligne équinoxiale d'une part, et en Laponie, d'autre part.

D'autres savants français mesuraient l'arc du méridien compris entre Dunkerque et les Pyrénées

Tout était donc préparé pour la grande innovation qui devait survenir.

Comment a été choisie l'unité fondamentale du système métrique ?

En 1789, l'assemblée des Etats-Généraux à Paris remit sur le tapis la question de l'établissement d'un système uniforme.

En 1790, le prince Talleyrand soumettait à la Constituante une proposition ayant pour objet de prendre l'initiative de l'établissement d'un système de poids et mesure qui, espérait-on, pourrait convenir au monde entier et à toutes les nations.

L'Académie des sciences fut chargée d'élaborer ce système et s'empressa de s'adresser à la Société Royale Britannique, pour solliciter sa coopération.

Mais les savants anglais ne voulurent rien avoir à faire avec les savants français et refusèrent de collaborer à la création du nouveau système.

C'est à cette bévue regrettable et ensuite à l'orgueil mal placé qui les a toujours depuis empêchés de se rallier à un système, dont la création leur a échappé par leur faute, qu'il faut attribuer l'obstination avec laquelle les Anglais ont tant tardé à s'y rallier.

L'Angleterre ayant repoussé l'idée d'une commission conjointe, l'Académie française des sciences nomma sa commission composée des savants Borda et Lagrange, Laplace, Monge et Condorcet.

Plus tard l'Allemagne, l'Italie, la Hollande, le Danemark et la Suisse se firent représenter aux délibérations.

Lorsque la commission se réunit, plusieurs propositions furent faites pour l'établissement de l'étalon unique.

Si l'on écarte les propositions tendant à l'adoption de l'une des mesures existant déjà et qui prêtaient naturellement à beucoup de divergences d'opinion et de jalousies internationales, on peut dire que trois plans restaient en présence pour la détermination de l'étalon linéaire :—

1° Le calcul de la longueur du pendule battant la seconde. Mais ici, se soulevait l'objection de savoir en quelle ville. Serait-ce à Paris, à Londres ou à Berlin ?

2° Le calcul du quart de l'équateur.

3° Le calcul du quart d'un méridien.

Comme il vient d'être dit, ce calcul était déjà très avancé et c'est pourquoi le quart du méridien fut pris comme base.

Il fut décidé que la *dix-millionième* partie du *quart* du méridien serait adoptée comme unité de longueur et qu'un système complet de mesures et de poids serait établi sur cette base.

L'unité ainsi déterminée reçut le nom de mètre, du mot grec METRON qui signifie mesure.

C'est sur cette unité, combinée avec le maximum de densité de l'eau, que fut établi tout le système métrique, dont les multiples et sous-multiples sont reliés par le système décimal.

Le 1er août 1793, la commission fit son rapport à l'Assemblée Constituante, énonçant le système qu'elle avait élaboré et qui fut adopté provisoirement.

En 1795 la nomenclature qui existe actuellement fut approuvée.

C'est en 1802 seulement que le Système Métrique reçut définitivement en France la sanction légale et devint ce qu'il est aujourd'hui le Système Légal de poids et mesures en France.

Comment et quand furent construites les mesures réelles de longueur, de poids et de volume du système métrique en France ?

Pour mettre à exécution dans la réalité le système adopté en théorie, l'Académie des sciences délégua deux de ses savants les plus distingués, MM. Delambre et Mechain, qui entreprirent de mesurer pratiquement et avec toute l'exactitude possible la longueur d'un arc sur la surface de la terre.

Ils choisirent l'arc compris entre les villes de Dunkerque et Barcelone qui sont sur le même méridien ; ils mesurèrent toute cette distance avec les instruments les plus précis.

Puis, ils établirent la latitude de ces deux places et se rendirent ensuite exactement compte, par la différence entre ces deux latitudes, du nombre de degrés du méridien dont ils avaient obtenu la mesure.

Enfin, sachant que la latitude du pôle nord est de 90 degrés, ils déterminèrent facilement la longueur du quart du méridien, c'est-à-dire de l'arc compris entre l'équateur et le pôle, qui fut trouvée égale à 5,130,740 toises; ils en prirent la dix-millionième partie et la longueur du mètre fut ainsi déterminée.

Ce travail prit sept années et lorsqu'il fut terminé, les mesures et les calculs furent soumis à une commission des poids et mesures composée de 22 membres choisis parmi les différentes nations d'Europe qui avaient consenti à se joindre au mouvement de création d'un système international.

Tous les calculs furent revus, on arriva à la fixation définitive de la longueur exacte du mètre et l'on procéda immédiatement à la construction d'une mesure réelle répondant à ces calculs.

Une règle de platine d'un mètre de longueur à la température de la glace fondante fut construite avec le plus grand soin par Lenoir, sous la direction du fameux Borda et cette règle, connue sous le nom de MÈTRE DES ARCHIVES est conservée encore au Palais des Archives et a servi de premier étalon réel des mesures de longueur.

Dans le système présenté par l'Académie des sciences, l'unité théorique de poids s'appelait le gramme et était définie comme le poids du volume distillée qui, à son maximum de densité, remplirait exactement un cube ayant pour côté la centième partie d'un mètre.

Cette unité théorique était un peu petite, et dans la pratique on en a adopté une plus considérable, le kilogramme, mille fois plus considérable.

Le kilogramme vaut donc mille grammes et représente le poids de l'eau distillée qui, à la température de 4° centigrades, sous une pression atmosphérique équivalente à celle d'une colonne de mercure de 760 millimètres de haut à 0° centigrade, au niveau de la mer et à la latitude de 45°, remplirait exactement un cube ayant pour côté la dixième partie d'un mètre.

Borda construisit, scrupuleusement, un cylindre de platine dont la masse était équivalente au kilogramme défini ci-dessus et ce cylindre fut déposé au Palais des Archives à Paris, avec le mètre étalon.

Ce poids étalon, connu sous le nom de KILOGRAMME DES ARCHIVES et le mètre étalon, dont il a été parlé, forment la base du système élaboré par l'Académie des sciences et ils constituent les deux étalons réels auxquels se rapportent tous les poids et mesures du système métrique.

Les étalons une fois déterminés, pourquoi le système de division décimale a-t-il été adopté ?

Lorsque le mètre eut été déterminé, il s'agit de le diviser.

Deux systèmes de division ou de multiplication étaient en présence, le système DÉCIMAL ayant 10 pour base et le système DUODÉCIMAL dont la base est 12.

Chacun des deux systèmes avait des partisans.

Cependant, le système décimal a prévalu pour la division et la multiplication des mesures métriques.

La raison en est que tout le monde civilisé se sert du système de numération décimale et que notre arithmétique est basée sur l'échelle de dix, d'où l'obligation normale de baser sur la même échelle le système des poids et mesures.

Il n'y a aucun doute que si le mode de numération en usage eût été duodécimal, son emploi aurait été avantageux et même OBLIGATOIRE. Lorsqu'avec le temps les calculs eussent été de plus en plus compliqués, la monnaie, les dimensions linéaires, les volumes, les poids, les unités de temps, etc., auraient été exprimées d'après la même échelle duodécimale.

Certains avantages que présente, à beaucoup d'égards, le système duodécimal comparé au système décimal sont généralement admis par les mathématiciens.

Le principal de ces avantages c'est que 12 est divisible par 2, 3 et 4, tandis que 10 n'est divisible que par 2 et par 5.

Il est bien probable que si nos ancêtres avaient eu DOUZE doigts au lieu de DIX le système de numération eût été duodécimal au lieu d'être décimal.

En tout cas, l'homme qui a apporté d'Arabie en Europe le système de numération décimale, au XIIe siècle a rendu du même coup impossible à tout système de poids, mesures et monnaie autre qu'un système décimal, de répondre aux besoins de l'humanité.

Le système duodécimal pour les poids et mesures était une impossibilité du moment où le mode de numération décimale était adopté.

L'origine de la numération décimale au point de vue historique se perd dans une antiquité qui n'a pas pu être retracée plus loin que le septième siècle de notre ère ; on sait qu'il était employé dans l'Inde en l'an 69, bien qu'il fût probablement beaucoup plus ancien que cela.

Il fut introduit en Europe au XIe siècle ou au commencement du XIIe et à la fin du XIIIe siècle, il était devenu familier parmi tous les gens instruits.

Le *point décimal* en numération n'est venu en usage général que beaucoup plus tard, près de quatre cents ans après, soit au commencement du XVIIe siècle.

Enfin, le monde entier ayant adopté le système décimal, les savants français décidèrent qu'il servirait de base aux divisions du système métrique.

Comment ont été choisis les termes d'appellation pour les multiples et sous-multiples décimaux des différentes mesures ?

Une fois que le mode de division décimale fut adopté il fallait trouver des termes d'appellation pour les multiples et les sous-multiples.

Afin de ne pas créer d'embarras ou de froissements en adoptant des termes empruntés à la langue d'un pays plutôt que d'un autre, on décida de s'adresser aux langues mortes.

Pour les sous-multiples des diverses mesures, on adopta des préfixes latins : DECI, CENTI, MILLI qui veulent dire DIXIÈME, CENTIÈME, MILLIÈME partie.

Pour les multiples, on adopta les préfixes grecs : DECA, HECTO, KILO, MYRIA qui veulent dire, respectivement, DIX, CENT, MILLE, DIX MILLE.

Les termes latins sont donc les DIVISEURS.

Les termes grecs sont donc les MULTIPLICATEURS.

Comment a-t-on procédé à l'établissement des différentes mesures et à leur subdivision ?

Le mètre étant adopté, on commença par le diviser en dix parties, qu'on appela des décimètres, c'est-à-dire des dixièmes; si l'on considère que le mètre est du même usage que notre VERGE, le décimètre est employé comme division usuelle correspondant au *pied*; puis on a divisé le décimètre en dix centimètres, employés couramment comme notre POUCE, puis enfin le millimètre, millième partie du mètre, le MILL anglais qui s'emploie comme la LIGNE.

En somme, le centimètre mesurant environ l'épaisseur du petit doigt correspond à environ deux cinquièmes de pouce.

Le décimètre est d'environ QUATRE POUCES.

Le mètre est d'environ TRENTE-NEUF POUCES, soit UN DIXIÈME DE PLUS QUE LA VERGE.

Pour les multiples, nous trouvons le décamètre, ou dix mètres; l'hectomètre, cent mètres, le kilomètre, mille mètres qui est la mesure usitée pour les distances, comme le mille anglais, et le myriamètre ou dix mille mètres qui n'est pas d'un usage courant.

Actuellement nous parlons pour indiquer une distance, de tant de milles ; avec le système métrique, on parle de tant de kilomètres et celui-ci vaut environ les CINQ HUITIÈMES DU MILLE.

Quand on en est venu aux mesures de surface, la chose a été tout aussi simple.

Les mesures de longueur sont toutes des LIGNES.

Les mesures de surface sont toutes des CARRÉS.

Ce sont les carrés des mesures linéaires ; décimètre carré, centimètre carré, millimètre carré.

Et puis : décamètre carré, hectomètre carré, kilomètre carré, myriamètre carré.

Maintenant, il fallait se procurer aussi un mot aussi à employer dans les transactions de superficies agraires, un mot correspondant à une mesure qui représenterait quelque chose come l'ACRE.

On a pris pour cela un carré ayant dix mètres de côté ou environ 30 pieds de côté et on l'a appelé un ARE du mot latin AREA, surface.

Comme multiple usuel, on a adopté le carré ayant cent mètres de côté, disons par comparaison cent verges de côté, c'est-à-dire une surface de cent verges carrées et on l'a appelée HECTARE parce qu'elle vaut cent ares.

L'hectare représente en somme environ DEUX ACRES ET DEMI, ou le quart d'un champ de dix acres.

Ainsi on peut résumer comme suit les mesures essentielles à connaître pour les longueurs, les surfaces et les superficies :—

Le MÈTRE d'abord,

Le CENTIMÈTRE ensuite, car on omet généralement les décimètres, on dit d'une longueur qu'elle a tant de mètres et tant de centimètres, comme nous disons actuellement tant de verges de pieds et de pouces.

Le KILOMÈTRE, qui s'emploie au lieu du mille et qui se compte quatre à la lieue.

L'HECTARE qui vaut 2 acres et demi.

Maintenant passons aux mesures de volumes :—

Ici, tout est encore d'une simplicité parfaite :—

De même que toutes les mesures de longueurs sont des LIGNES,

Que toutes les mesures de surface sont des CARRÉS :—

Toutes les mesures de volumes sont des CUBES.

C'est-à-dire que toutes les mesures de volumes sont le cube des mesures de longueur.

Il n'y a plus comme avec le système anglais des minots et des chopines, des pintes, des gallons et des tonnes liquides, des quintaux, etc., tellement variés que l'on ne sait jamais où l'on en est.

Au lieu de cela, c'est la simplicité même :—

" Mètre cube, décimètre cube, centimètre cube, millimètre cube ", et

" Décamètre cube, hectomètre cube, kilomètre cube, myriamètre cube."

Parmi ces mesures, naturellement on a pris deux unités usuelles.

L'une d'elle est le décimètre cube, une cube ayant pour côté un dixième de mètre et qui sert à tout mesurer: la bière, l'eau, le lait.

On appelle cette unité le LITRE et il est assez curieux qu'il corresponde à peu près exactement à la QUART anglaise ou à notre PINTE canadienne.

Toutes les fois qu'on mesure un volume, on se sert du terme *litre.*

On le subdivise de dix en dix avec les préfixes usuels, ce qui donne :—

Le décilitre, le centilitre, et

Le décalitre et l'hectolitre.

Quant à l'autre unité, c'est le STÈRE qui sert à mesurer le bois, le gravier, etc.

Le stère est le nom donné au mètre cube pour ces usages; autant de stères veulent dire autant de mètres cubes.

Comme on le voit, nous venons de passer en revue les mesures de longueur, de surface et des volumes qui sont *toutes basées sur le mètre multiplié ou divisé par 10.*

Nous voici maintenant rendus au poids.

Dans le système anglais l'unité de poids, la livre n'a aucune relation avec les mesures de longueur.

Pour se faire une idée de ce que c'est qu'une livre d'un objet, il faut faire une comparaison mentale avec un autre objet dont le poids usuel est connu, comme une livre de tabac, par exemple ; ou bien il faut songer aux poids en métal qu'on a déjà vus et soupesés.

Les savants, chargés d'élaborer le système métrique ont compris qu'il était essentiel qu'il formât un tout, dont les parties fussent rigoureusement reliées les unes aux autres et dont la dépendance pût être aisément retrouvée.

C'est ainsi qu'ils se dirent :—

" L'eau est une chose bien commune, qu'on trouve partout, pourquoi ne pas prendre le poids d'une quantité connue d'eau pour en faire l'unité de poids ? "

Alors, on a adopté le petit centimètre cube, ce petit cube d'un centimètre de côté, grand comme le bout du doigt, on l'a rempli d'eau à son maximum de densité, c'est-à-dire à 4 degrés centigrades, et l'on a dit : Ceci sera l'unité de poids et s'appellera le GRAMME.

On n'a qu'à penser à ce petit cube, dont les côtés sont de deux cinquièmes de pouce, à le remplir d'eau en imagination et l'on a l'unité : le gramme.

On le divise en dix, on a le décigramme ; en cent, le centigramme; en mille, le milligramme.

Et puis en dessus :—

Le décagramme, l'hectogramme, le kilogramme.

Le kilogramme est l'unité usuelle de poids; il pèse mille grammes.

Le gramme est la quantité d'eau contenue dans un cube d'un centimètre de côté, le kilogramme est donc le poids de l'eau contenue dans un cube d'un décimètre de côté.

Voilà le kilogramme trouvé ; maintenant, que représente-t-il ?

Le kilogramme représente 2.2 livres anglaises.

Par conséquent le demi-kilogramme, qu'on emploie couramment encore en France sous le nom de LIVRE représenterait une livre et un dixième, c'est-à-dire une GROSSE LIVRE, une livre avec un dixième en plus.

La commission de l'Académie des sciences avait complété son œuvre en adaptant le système monétaire au système métrique, pour que la relation fût complète, pour que le système formât un tout.

Cependant, le Canada jouit déjà du système monétaire décimal et comme il est beaucoup plus difficile de changer de système monétaire que de système de toute autre mesure, il n'est pas question pour le moment de faire de modification dans notre système de monnaie.

Mais il est bon de connaître quelle relation existe entre les monnaies, les poids et les mesures dans les pays de système métrique pour comprendre bien l'essence et l'idée du système.

D'après la Loi du 18 germinal au III, (7 avril 1795) constitutive du système métrique des poids et mesures, l'unité monétaire a pris le nom de FRANC et toutes les monnaies françaises sont assujetties au système métrique décimal des poids et mesures.

Le titre des monnaies d'argent est de 9 parties d'argent pur et une partie d'alliage.

La pièce de 1 franc pèse 5 grammes; celle de 2 francs, 10 grammes, celle de cinq francs, correspondant au dollar, 25 grammes.

C'est-à-dire qu'on peut peser un kilogramme avec 40 pièces de la dimension du dollar américain, ou une livre avec 20 pièces.

Les pièces d'or sont faites sur la base du rapport entre l'or et l'argent, qui était à l'époque de la loi de 15.5 à 1, c'est-à-dire à peu près le 16 à 1, le *sixteen to one* américain.

Le poids d'une pièce d'or de 20 francs est donc de 100 grammes (20 fois 5 grammes) divisé par 15.5 soit 6 gr. 45161.

Les pièces françaises n'ont pas de dénomination particulière, elles portent le nom de la valeur qu'elles représentent. On dit une pièce de 10 francs, de 20 francs, de 20 centimes, de 50 centimes, et tous les paiements se font en francs et en centimes.

Les monnaies comprennent toutes les monnaies décimales que l'on peut avoir dans l'intervalle de 1 centime (ou centième de franc) à 100 francs.

On a donc :—

Pour tous les multiples décimaux du franc : les pièces de 2 francs, 5 francs (argent); 10 francs, 20 francs, 50 francs, 100 francs (or).

Pour tous les sous-multiples décimaux du franc : les pièces de 1 centime, 2 centimes, 5 centimes, 10 centimes (cuivre); 20 centimes, 50 centimes (argent).

Dans la série des monnaies françaises on trouve donc le double et la moitié des pièces décimales fondamentales : 1 centime, 1 franc, 10 francs, 20 francs.

La même chose a lieu pour les poids et pour les mesures de capacité.
Chaque mesure décimale de ces deux genres a son double et sa moitié.

On a suggéré d'ailleurs de profiter au Canada du mouvement qui se fait en faveur de l'adoption du système métrique, pour relier notre système métrique au système monétaire.

Le professeur Ramsay a conseillé de supprimer les cents en cuivre et de les remplacer par une pièce de nickel pesant un gramme.

Si notre pièce de 25 cents était faite à la taille de 5 grammes, cinquante dollars en vingt-cinq cents pèseraient un kilogramme.

Peut-on réduire le nomenclature du système métrique ainsi exposé à un nombre limité de termes ?

Oui.

A CINQ NOMS : mètre, litre, gramme, are et stère.
A QUATRE PRÉFIXES GRECS : deca, hecto, kilo et myria.
A TROIS PRÉFIXES LATINS : deci, centi et milli.
A DEUX ADJECTIFS : carré et cube.

Quelle équivalence approximative peut-on poser entre mesures anglaises et mesures métriques ?

1 kilomètre	=	$\frac{5}{8}$ de mille
2 kilomètres	=	1 mille et quart.
1 mètre	=	1 verge
1 hectare	=	$2\frac{1}{2}$ acres.
$\frac{1}{2}$ hectare	=	1 acre.
1 litre	=	1 pinte.
1 kilogramme	=	2 livres.
$\frac{1}{2}$ kilogramme	=	1 livre.
1 tonne	=	1 tonne.
1 stère	=	1 verge cube.

Naturellement ces rapprochements sont d'une approximation fort lointaine.

Le système métrique fut-il généralement adopté en France aussitôt qu'il fut légalement reconnu ?

Nous avons vu qu'en 1793, le système métrique avait été adopté en principe.
En 1802 un premier décret rendit son usage obligatoire en France.

Mais on se heurta à des difficultés tellement sérieuses qu'en 1812 on reconnut la nécessité d'obvier aux inconvénients résultant des rapports fort compliqués qui existaient entre les anciennes et les nouvelles mesures.

On eût alors l'idée, pour préparer son adoption définitive, de modifier légèrement la valeur des anciennes mesures, de façon à ren[illegible] la comparaison plus facile. On supprima de cette façon les anciennes mesures en conservant leur nom et en changeant leur valeur pour leur donner des valeurs métriques.

La nouvelle toise valut 2 mètres.
La nouvelle aune valut 1m. 20 centimètres.
La nouvelle livre poids valut un demi-kilogramme.
La nouvelle livre tournois valut 1 franc.

De cette façon, sous l'illusion des anciens noms le peuple put s'habituer aux nouvelles valeurs métriques.

La loi qui a rendu obligatoire sous peine de sévères pénalités l'usage exclusif du système métrique est datée du 11 juillet 1837 et rendait le système obligatoire à partir du 1er janvier 1840.

Elle confirmait l'article 8 de la loi du 18 germinal an III qui disait :—
"Dans les poids et les mesures de capacité chacune des mesures décimales de ces deux genres aura son double et sa moitié, afin de donner à la vente des divers objets toute la commodité que l'on peut désirer."

Cette disposition favorable aux opérations commerciales a encore l'avantage de conduire à des mesures décimales; car elles s'obtiennent en divisant les mesures fondamentales par 2 et par 5, les seules diviseurs du nombre 10, base de la numération décimale.

La division du kilogramme (10 hectogrammes) par 2 donne le demi-kilogramme et par 5 le double hectogramme, la division de l'hectolitre (10 décalitres) par 2 donne le demi-hectolitre, et par 5, le double décalitre.

Tout ceci montre au moyen de quelles attentions intelligentes on a préparé l'adoption définitive de ce système scientifique qui est maintenant tellement entré dans les mœurs que si les gens de France, commerçants ou acheteurs, pensent d'après les anciennes mesures et en emploient même encore les termes, ils les rapportent toujours aux mesures nouvelles par une adaptation mentale, très prompte et très aisée, et finalement règlent toujours leurs comptes ou transactions en mesures et données métriques conformément à la loi.

Sur un marché de campagne, en France, on parlera de deux livres et demie, mais on écrit 3 kilos, on demandera comme prix cinquante sous, mais on écrit sur la facture 2 francs 50.

PROPAGATION DU SYSTEME METRIQUE

Comment s'est propagé l'usage du système métrique ?

Aussitôt que la France eut adopté le système métrique comme son seul système légal, un vigoureux mouvement s'est fait pour propager son adoption et chaque année a amené de nouvelles adhésions.

Actuellement le système métrique est le seul système officiel et légal de poids et mesures dans 43 pays du monde, qui sont les suivants :—

EUROPE.

Autriche-Hongrie,	Norvège et Suède,
Belgique,	Roumanie,
Finlande,	Russie,
France et colonies françaises,	Servie,
Allemagne,	Espagne,
Grèce,	Suisse,
Hollande,	Portugal, Açores, Madère,
Italie,	Empire Ottoman.

Tous les pays d'Europe, sauf la Grande-Bretagne et le Danemark, ont donc ac ce système.

AMÉRIQUE.

République Argentine,	Haïti,
Bolivie,	Honduras,
Brésil,	Mexique,
Amérique Centrale,	Nicaragua,
Chili,	Pérou,
Colombie,	Porto-Rico,
Costa-Rica,	Philippines,
Cuba,	Salvador,
Equateur,	Saint-Domingue.
Guatemala,	

Les Etats-Unis et le Canada sont les seuls pays d'Amérique n'ayant pas adopté ce système.

AFRIQUE.

Egypte, **Ile Maurice.**

Le Maroc et l'Afrique centrale sont les seuls pays d'Afrique n'ayant pas adopté le système métrique.

[illegible]

Chine (28 ports), Japon.
Java,

La Perse, le Siam et l'intérieur de la Chine sont les seuls pays d'Asie qui n'ont pas adopté le système métrique.

Le système métrique a été reconnu comme mesure légale en Grande-Bretagne et en Irlande et dans la plupart des dépendances britanniques, y compris le Canada.

Ce système est aussi reconnu légal aux Etats-Unis.

En somme les seuls pays qui ne reconnaissent absolument pas le système métrique sont : le Danemark, le Maroc, la Perse, Siam, l'intérieur de la Chine et l'Afrique centrale.

On calcule que la population totale ayant adopté le système métrique des poids et mesures s'élève au-dessus de 480 millions d'âmes.

Une loi exclusive est-elle nécessaire pour assurer adoption du système métrique ?

L'histoire de l'adoption du système métrique démontre clairement qu'il est impossible d'imposer ce système à moins d'en rendre l'usage obligatoire.

En Allemagne, par exemple, avant la Confédération Germanique, chaque royaume avait son système propre de poids et mesures. Quand fut formée la confédération, en 1868, un acte fut passé pour l'adoption du système métrique. Cette adoption était facultative à partir de 1870, et deux ans après, lorsque fut constitué l'Empire allemand, en 1872, le système métrique fut rendu obligatoire dans tout l'Empire d'Allemagne.

Ce changement qui se produisait dans une période mouvementée de l'histoire d'Allemagne, après les victoires de la guerre franco-prussienne, à une époque de reconstruction, analogue à celle au cours de laquelle le système métrique avait été adopté en France, s'opéra sans difficulté.

En Autriche une loi fut passée en 1871 et le système fut rendu obligatoire en 1873.

En Suède, une loi passée en 1878 rendait le système facultatif à partir de 1881 et en 1889, il fut rendu obligatoire. La période de transition avait été de huit ans.

En Norvège, l'adoption fut beaucoup plus simple. Une loi décréta tout simplement que l'emploi du système métrique serait obligatoire le jour de sa promulgation.

Cependant il est certain qu'une période de transition est nécessaire.

L'adoption du système métrique est rendue d'ailleurs plus facile si la mesure se présente à son heure, c'est-à-dire à une époque favorable.

Le mouvement d'accroissement commercial merveilleux par lequel passe actuellement le Canada, serait sûrement très propice pour une modification de notre système de poids et mesures, dans le sens de l'adoption du système métrique.

Certains pays qui ont adopté le système métrique y ont-ils fait subir des modifications ?

En Allemagne on a simplifié l'enseignement du système métrique en laissant de côté les mesures complémentaires qui figurent dans le système français, comme :—

Mesures agraires.
Mesures pour le commerce du bois (stère).

On s'en tient aux trois grandes unités :—

Mètre.
Litre.
Gramme.

Avec ces trois unités, et leurs multiples et sous-multiples, on répond à tous les besoins.

Ces modifications n'altèrent en rien le système en lui-même.

A ce propos un auteur anglais note qu'en Allemagne l'enseignement du système métrique n'existe pas, tant le système a été simplifié.

" A la fin des livres dont se servent les petits enfants,' dit-il ' on lit ces mots : ' Rappelez-vous qu'un mètre vaut 10 centimètres, et qu'un hectolitre égale 100 litres.' Voilà tout ce qu'on en dit. Il n'y a rien à apprendre en dehors de cela parce que la base du système est la même que celle du calcul."

N'y a-t-il pas un précédent déjà pour l'adoption de noms d'origine étrangère dans les mesures anglaises ?

Evidemment, oui :—

Le terme avoir-du-poids est d'origine française et pourtant son existence n'a jamais donné lieu à aucune discussion.

Pourquoi serait-il donc plus difficile pour des oreilles anglaises d'entendre dire un litre ou un décimètre que avoir-du-poids ?

A-t-on déjà tenté de décimaliser les poids et mesures anglaises ?

Les Etats-Unis ont senti le besoin de décimaliser le système existant.

Ainsi, ils ont pris le livre avoir-du poids dont 10 unités représentent le poids d'un gallon d'eau et ils ont basé là-dessus le *cental* ou *quintal* de 100 livres et la *tonne courte* de 2,000 livres. Le Canada a légalisé pour sa part les multiples décimaux du système anglais au même titre que les poids et mesures du système mtrique.

PRESERVATION DES MESURES TYPES.

Quelles mesures ont été prises pour assurer la préservation du mètre étalon et pour en fournir des exemplaires aux nations qui adoptent le système métrique ?

En 1876, la Conférence Internationale de Géodésie qui s'est réunie à Berlin, a exprimé l'avis que, dans l'intérêt de la science en général et de la géodésie en particulier, il serait à propos d'adopter en Europe un système unique de poids et mesures avec subdivisions décimales, que le système choisi devrait être le système métrique, qu'un nouveau mètre, égal en longueur à celui du MÈTRE des Archives de France devrait être construit comme étalon international et qu'un certain nombre d'exemplaires supplémentaires devraient en être fabriqués pour être distribués comme étalons dans les différents pays et qu'à cet effet, il devrait être créé un Bureau International des Poids et Mesures.

En 1876 une entente qu'on a appelé la Convention Métrique Internationale a été conclue par dix-huit Etats signataires, maintenant portés au nombre de vingt-deux par suite d'adhésions successives,—qui ont adopté les propositions de la conférence géodésique. Par suite de cette entente, un Bureau International des poids et mesures a été établi à Sèvres sur les bords de la Seine, auprès de Paris, et est maintenant entretenu aux frais des Etats signataires.

La première besogne de ce bureau a été la préparation d'un nouveau MÈTRE ÉTALON INTERNATIONAL et d'un nouveau KILOGRAMME ÉTALON INTERNATIONAL.

Dans la construction de ces nouveaux prototypes internationaux, on a pris pour base les anciens étalons des Archives de France.

Le platine iridé a été employés pour la construction et les étalons ont été construits et établis au moyen des méthodes les plus précises et des instruments les plus perfectionnés que l'art et la science puissent mettre à la disposition des constructeurs.

Ces étalons sont maintenant conservés à Sèvres dans une voûte souterraine fermée à clef et ne sont inspectés qu'une fois tous les dix ans. Et encore, pour cette occasion

a-t-on soin de ne les manipuler qu'autant qu'il est absolument nécessaire, afin d'éviter toute variation de quelque nature que ce soit.

Des exemplaires du MÈTRE INTERNATIONAL et du KILOGRAMME INTERNATIONAL ont été distribués pour servir d'étalons aux gouvernements qui ont signé la convention et le bureau en construit constamment d'autres pour distribuer aux institutions publiques, aux sociétés scientifiques, aux observatoires et aux laboratoires ainsi qu'aux savants et aux fabricants d'instruments de précision.

Tous ces exemplaires sont construits et vérifiés avec la plus grande correction et pourraient remplacer les étalons internationaux au cas où ils seraient tous détruits par suite d'un accident absolument invraisemblable.

Si la possibilité de perte ou de destruction de tous les étalons paraît être et est absolument invraisemblable, la possibilité de variations ou d'altérations par suite de modifications molléculaires dans la prototypes ne peut pas être traitée aussi à la légère.

Par suite il a été jugé à propos de mesurer le mètre international en termes d'une constante physique qui soit d'une nature absolument invariable.

La longueur de l'onde lumineuse, émise par certaines lignes bien déterminées du spectre solaire, est absolument constante et dépend des vibrations de l'éther toujours présent et toujours invariable.

On a considéré par suite que la longueur de ces ondes était parfaitement propre à l'établissement et la longueur du mètre international en termes dont le facteur serait entièrement à l'abri de tout changement possible avec la durée des temps.

En 1892, le professeur Michelson fut invité à mettre à exécution ce travail pour le Bureau international.

Le savant distingué s'est livré à une série nombreuse de mesurations très précises avec les lignes rouges, vertes et bleues du cadmium, pris comme source de lumière, et a trouvé finalement que la longueur du mètre était de 1,553,136·5 longueurs d'onde de la lumière rouge; 1,966,249·7 longueurs d'onde de la lumière verte et 2,083,372·1 longueur d'onde de la lumière bleue du spectre du cadmium.

On voit par là que toutes les mesures ont été prises pour que le MÈTRE ÉTALON subsiste définitivement, tel qu'il est aujourd'hui, aussi longtemps que peuvent subsister les choses de ce monde, et on constate aussi que la relation du mètre à la longueur du méridien n'est plus en question maintenant.

Le MÈTRE ÉTALON est une réalité à laquelle se rapportent toutes les mesures employées par les Etats qui se servent du système métrique.

Que faut-il répondre à ceux qui soulèvent l'objection que les unités réelles du système métrique, ne sont pas mathématiquement exactes, relativement à l'intention première ?

Ces différences n'ont aucune importance pratique ou scientifique. Pour nous, dans la pratique, pour les besoins du commerce et de l'industrie, cela ne nous fait rien que dix millions de mètres constituent, ou ne constituent pas à quelques millimètres près la distance du pôle à l'équateur.

Cela ne nous fait pas non plus la moindre différence que l'eau doive être de quelques degrés en plus ou en moins au-dessus ou au-dessous de sa plus haute densité pour qu'un décimètre cube d'eau soit exactement l'équivalent d'un kilogramme.

De fait, maintenant, toute la définition légale du système métrique laisse entièrement de côté la dimension de la terre.

Le côté sentimental disparaît un peu, mais le côté pratique subsiste.

La longueur du mètre est celle d'un certain étalon dont la conservation est entourée de toutes les garanties possibles et dont un exemplaire officiel est déposé au Bureau des poids et mesures de toutes les nations qui adhèrent à la convention internationale du mètre. Voilà la base, il n'y en a plus d'autre dans la réalité.

Le département du Revenu de l'Intérieur du Canada, comme on le verra plus loin, possède des exemplaires officiels du mètre, du kilogramme, et des mesures réelles de poids du système métrique.

AVANTAGES DU SYSTEME METRIQUE.

Quels sont les cinq attributs que doit réunir un bon système de poids et mesures ?

Les cinq attributs essentiels d'un bon système de poids et mesures sont :—

(a) L'uniformité,
(b) L'exactitude,
(c) La simplicité.
(d) La convenance,
(e) La popularité.

Quelle est la signification de ces cinq attributs ?

(a) *Uniformité* veut dire que les mêmes unités doivent être employées de la même façon dans toutes les parties du pays,

(b) *Exactitude* veut dire que le même mot doit toujours signifier exactement la même quantité et pas autre chose,

(c) *Simplicité* veut dire que les valeurs des unités et leurs relations réciproques doivent pouvoir être facilement comprises,

(d) *Convenance* veut dire que les calculs nécessaires basés sur le système ne doivent pas être compliqués, ni propres à produire des erreurs.

(e) *Popularité* veut dire que le système employé doit être connu d'un grand nombre de peuples dans le monde.

Quelles sont celles de ces qualités qui manquent au système anglais ?

Les deux premières sont assurées à ce système par des actes du Parlement.

L'uniformité résulte des définitions annexées à ces actes pour les étalons conservés par le gouvernement.

L'exactitude résulte des visites périodiques des inspecteurs nommés pour faire respecter ces actes.

Mais les trois autres attributs nécessaires ne méritent pas moins d'égards.

D'abord, ils sont indépendants les uns des autres. La simplicité ne comporte pas toujours la convenance et la popularité peut exister sans l'un ni l'autre de ces avantages.

Nous avons déjà assez donné d'exemples pour le prouver,

Que le sytème anglais n'est pas *simple*, cela, personne ne le nie ;

Qu'il ne *convient* pas aux besoins actuels, cela, tout le prouve, puisque toutes les mesures adoptées pour les inventions nouvelles sont métriques d'idée et d'expression.

Qu'il n'est pas *populaire*, cela saute aux yeux, puisque aucune des nations nouvelles ne l'adopte.

Le système métrique présente-t-il les avantages qui font défaut au système anglais ?

L'*uniformité* et l'*exactitude* des poids et mesures du système métrique sont assurées, la première par les actes et les lois ; la deuxième, par les conventions scientifiques.

Mais, de plus, il est aisé de prouver que le système métrique réunit les autres qualités de *simplicité*, de *convenance* et de *popularité*.

En quoi réside la simplicité du système métrique ?

1. Son vocabulaire se résume comme nous l'avons dit à 14 mots :—

Cinq noms,
Sept préfixes,
Deux adjectifs.

2. Toutes les précautions ont été prises pour éviter les confusions et l'on a songé aux moindres détails.

Ainsi, les abréviations même ont été déterminées de façon à éviter tout ce qui pourrait être confondu avec les anciennes mesures.

L'emploi des préfixes *déca* et *myria* a été rendu aussi rare que possible, en application, pour éviter toute confusion avec *déci* et *milli*.

3. Les relations entre les unités de mesure de nature différente sont faciles à comprendre et faciles à retenir.

4. Il ne peut pas y avoir de confusion entre les multiples et les sous-multiples, vu que les noms des premiers sont dérivés du *grec* et ceux des seconds sont dérivés du *latin*.

En quoi réside la convenance du système métrique ?

1. L'emploi du numérateur 10 comme facteur intermédiaire entre unités de l'ordre immédiatement supérieur ou inférieur, permet d'écrire sous une forme compacte toutes les données métriques.

2. La suppression des nombres complexes, au moyen de la numération décimale, économise le temps énorme consacré aux conversions dans le système anglais.

3. L'emploi d'unités de poids dérivées des unités de volume remplies d'eau facilite considérablement les calculs comportant des questions de densité et de poids spécifique.

4. Les poids et mesures de substances pris au jugé sont rarement satisfaisants, cependant l'expérience prouve que la forme décimale est celle qui convient le mieux aux évaluations approximatives.

Quelles sont les preuves de la popularité du système métrique ?

1. Quatre cent cinquante millions d'individus l'ont adopté.

2. Aucune nation après avoir adopté le système métrique ne l'a abandonné ni altéré.

3. Les consuls britanniques, dans toutes les parties du monde, en ont conseillé l'adoption dans l'intérêt du commerce et de la fabrication britanniques.

4. Le système métrique a été introduit dans presque tous les pays civilisés et dans des pays à demi-barbares, sans la moindre difficulté.

Comment peut-on résumer les avantages propres au système métrique ?

Au risque de répéter quelques-unes des remarques qui précèdent, voici un épitomé des mérites indiscutables et prouvés du système métrique :—

Le système métrique est ordonné, clair, méthodique et excessivement simple. Dans le système métrique, il y a un terme spécifique pour chaque unité et ce terme désigne exclusivement la chose qu'il est destiné à représenter. A l'aide de ce terme que l'on fait précéder de préfixes identiques pour chaque unité, on peut exprimer tous les multiples et les sous-multiples. A cet égard, le système métrique présente un avantage sérieux et indiscutable sur le système anglais qui est compliqué, empirique et irrationnel.

Dans le système métrique, il n'y a pas de tables particulières pour les différents commerces. Les poids et les mesures sont les mêmes pour tous les commerces et pour toutes les industries.

Le système métrique de poids et mesures, comme le système de numération arithmétique universellement adopté par les nations civilisées, est un système décimal et comporte la base unique de DIX. Pour cette raison, toutes les réductions à opérer avec ce système demandent le moins possible de travail et n'exigent pas plus de peine que l'expression d'un nombre. Tout le monde admet au Canada les avantages résultant de l'usage du système décimal pour notre monnaie et notre numéraire, et il n'y a pas de doute que les avantages seraient les mêmes si on l'appliquait aux poids et mesures.

L'adoption du système métrique faciliterait considérablement l'éducation de la jeunesse en simplifiant l'enseignement de l'arithmétique et en rendant disponible beaucoup de temps actuellement employé à montrer aux enfants l'usage des tableaux compliqués de poids et mesures. Des commissions d'enquête qui ont étudié la question en sont venues à la conclusion que l'adoption de ce système aurait pour effet d'économiser dans la vie scolaire de chaque enfant la valeur de deux tiers d'une année d'étude.

L'adoption universelle du système métrique par les sociétés savantes a eu pour effet de faciliter beaucoup le développement et la propagation des connaissances scientifiques.

Le système international des unités électriques est basé sur le système métrique. Tous les ingénieurs et travailleurs électriciens anglais et américains sont donc tenus de s'en servir et tant que le système anglais d'unités sera conservé pour la construction des machines, ceux qui s'occupent d'entreprises où l'électricité joue un rôle se trouveront dans l'obligation d'avoir constamment dans la tête les deux systèmes. On voit par cet exemple que l'avancement des sciences et la propagation des nouvelles méthodes scientifiques va rendre obligatoire l'adoption universelle du système métrique comme base de tous les calculs.

Les calculs sont extraordinairement simplifiés au moyen du système métrique. Comme chaque mesure de quantité peut être immédiatement écrite sous forme de décimale ou de multiple de dix de l'unité métrique de base, on évite du même coup les longues réductions et les solutions s'[illegible]ennent au moyen d'opérations limitées aux règles les plus simples de l'arithmétique. Tout le monde sait combien il est fatiguant d'avoir à multiplier ou à diviser une certaine quantité de tonnes, quintaux, quarts, livres, etc., par un nombre, ou mieux encore de pratiquer la même opération à l'égard de superficies contenant des acres, arpents, verges carrées, etc. Avec le système métrique ces problèmes se résolvent en un tour de main.

Les partisans du système métrique disent également que les commerçants anglais et canadiens ainsi que les manufacturiers trouveraient un avantage sérieux à adopter ce système, parce que s'ils fabriquent des articles de consommation intérieure ainsi que des articles d'exportation pour des pays qui emploient le système métrique, il leur est nécessaire d'avoir deux catégories de patrons et de modèles, tandis que si le système métrique était adopté dans l'Empire britannique et aux Etats-Unis, il suffirait d'avoir une seule série de patrons et de modèles. Il est bon de noter également que les fabricants font constamment des améliorations et des changements dans leurs articles de fabrication, ces changements nécessitent la préparation continuelle de nouveaux patrons, modèles et dessins et il serait tout aussi facile d'adapter au nouveau système les nouveaux patrons plutôt que de continuer à suivre l'ancien système

Quel est l'avantage le plus saisissant et le plus palpable de l'emploi du système métrique décimal ?

La simplification des calculs, par suite de la numération décimale et des rapports immédiats des mesures entre elles, est l'avantage le plus évident de l'emploi du système métrique.

Voici d'abord quelques exemples raisonnés de cette simplification et nous donnerons ensuite des exemples chiffrés :—

Supposons que nous ayons une boîte longue de 8 pieds 4 pouces, à peu près la longueur d'une corde de bois, large de 5 pieds, et profonde de 2 pieds 5 pouces. Il s'agit d'en trouver le volume en pieds cubes.

Le pied vaut 12 pouces, par conséquent la boîte a 100 pouces de long.

Il faut maintenant convertir toutes les dimensions à cette même unité.

La boîte a 5 pieds de large, ou 60 pouces, et elle a 29 pouces de profondeur.

On voit que ceci est un exemple bien facile pour les conversions, car on n'arrive pas souvent exactement avec des chiffres aussi commodes que 60 et 100.

Si on multiple 100 par 60 et ensuite par 29, on trouve 174,000 pouces cubes.

Mais ce n'est pas ainsi qu'on exprime les mesures de volume.

Il faut diviser ce résultat par 1,728, nombre de pouces cubes qui se trouvent dans un pied cube, et on trouve finalement que la contenance de la boîte en question est de 100 pieds cubes et 1,200 pouces cubes.

Maintenant, prenons le même problème, en mesures métriques :—

Vous mesurez la longueur qui est de deux mètres et demi, et vous écrivez 2m. 50, la largeur est de 80 centimètres, vous écrivez 0m. 80; vous multipliez 2m. 50 par 0m. 80 et vous trouvez comme résultat 2 mètres carrés : 2mq., qui représentent la surface du fond de la boîte.

La profondeur, avons-nous dit, est de 1m. 5[illegible] multiplions la surface du fond par la profondeur, 2mq. par 1m. 52, et nous avo[illegible], ce qui est le volume cherché.

Supposons que cette boîte contienne de l'eau, voyons donc ce qu'elle pèsera ?

Nous avons dit qu'elle mesurait intérieurement 100 pieds et 1,200 pouces cubes. Dans le système des pieds et livres, un cube d'un pied de côtés peut contenir 62½ livres d'eau ou environ 1,000 onces.

Combien, alors, un pouce cube peut-il en contenir ?

Pour trouver cela, il faut diviser 62½ livres par 1,728 qui est le nombre de pouces cubes par pied cube. En faisant cette opération, on obtient 0.036 d'une livre, qui est le poids d'un pouce cube d'eau.

Dans le cas présent, on multiplie 0.036 par 174,000, nombre de pouces cubes que contient la boite, et on a le résultat.

Mais, prenons les mesures métriques :—

Nous avons trouvé que la boite en question contenait 3mc. 04. Le mètre cube est mille fois mille centimètres cubes, le centimètre cube d'eau est un gramme, donc le mètre cube est 1,000 fois 1,000 grammes ou 1,000 kilogrammes, c'est-à-dire une tonne métrique.

Le résultat final est donc 3 tonnes 04.

Entre temps, on peut remarquer que le kilogramme étant, en poids anglais, 2.2 livres, les 1,000 kilogrammes ou la tonne métrique représentent 2,200 livres ou la grosse tonne anglaise.

Supposons maintenant que l'on cherche à calculer la pression.

Voici un réceptacle plein d'eau. Il a 2 pieds 5 pouces de profondeur, c'est-à-dire 29 pouces, quelle sera la pression au fond par pouce carré ?

Supposons des cubes d'un pouce de côté remplis d'eau et empilés les uns sur les autres; le pouce cube d'eau pèse 0.036 livre et si vous multipliez par 29 vous avez la pression par pouce carré.

Prenons les mesures métriques, et cherchons la pression par centimètre carré.

La profondeur est de 80 centimètres, or le centimètre cube pèse un gramme, donc la pression est de 80 grammes.

Pas plus difficile que cela.

Voici d'ailleurs des exemples écrits qui feront voir immédiatement les avantages de simplicité et de rapidité du système métrique :—

EXEMPLES.

1. Réduire des mesures métriques et des mesures anglaises à un commun dénomi- [redacted]

SYSTÈME MÉTRIQUE.

Réduire en millimètres la distance suivante :

8 kilomètres
7 hectomètres
8 décamètres
9 mètres
6 décimètres
1 centimètre
2 millimètres

Pas besoin de calculs.

Réponse : 8,789,612 millimètres.

SYSTÈME ANGLAIS.

Réduire en pouces la distance suivante :

5 milles
4 stades (furlongs)
7 perches
3 verges
2 pieds
9 pouces

Solution **:—Multiplier successivement les données par leur rapport avec l'unité suivante et ajouter le nombre d'unités de même nature figurant au problème.**

5	milles
x 8	
40	stades
plus 4	stades
44	stades
x 40	
1760	perches
plus 7	
1767	perches
x 5½	
8835	perches
883 5	
9718 5	verges
plus 3	
9721 5	verges
x 3	
29164 5	pieds
plus 2	
29166.5	pieds
x 12	
349998	pouces
plus 9	

Réponse : 350,007 pouces

2. Trouver la contenan:e d'un réservoir ?

SYSTÈME MÉTRIQUE.

Le réservoir a :—
3½ mètres de longueur,
1m. 56 de largeur,
82 centimètres de profondeur.
Solution :—Multiplier directement ces mesures, les unes par les autres—

```
   3·5
   ·82
 -----
     7
  2·80
 -----
  2·87
  1 56
 -----
  1722
 1435
 28
 -----
 4        mètres cubes.
```

Le réservoir contient 4 metres cubes et 477·2 décimetres cubes, ou en litres, le litre étant un centimètre cube :
4477 itres, décilitres.

SYSTÈME ANGLAIS.

Le réservoir a :—
11 pieds 4 pouces de profondeur,
5 „ 2 „ largeur,
2 „ 5 „ profondeur.
Solution :—Réduire le tout en pouces et multiplier—
11 pds 4 pcs font 11 x 12 plus 4, soit 136 pcs.
5 „ 2 „ 5 x 12 „ 2 „ 62 „
2 „ 5 „ 2 x 12 „ 5 „ 29 „

```
         136
        x 62
      ------
         272
        816
      ------
        8432 pouces carrés, superficie du fond du reservoir.
        x 29
      ------
       75888
      16864
      ------
      244528 pouces cubes.
1728) 244528 (141 pieds cubes.
      1728
      ------
      7172
      6912
      ------
       2608
       1728
      ------
        880 pouces cubes.
```

Le réservoir contient 141 pieds cubes et 880 pcs cubes

3. Trouver le poids de l'eau contenue dans le réservoir précédent ?

SYSTÈME MÉTRIQUE.

La capacité est de 4·4772 mètres cubes.
Solution :—Aucun calcul n'est nécessaire.
Le poids de l'eau contenu dans le réservoir est de 4 tonnes metriques ·4772.

SYSTEME ANGLAIS.

La capacité est de 244,528 pouces cubes.
Solution :—Multiplier la capacite par le poids d'un pouce cube d'eau—
1 pied cube d'eau pèse 62 5 livres.
1 pouce cube pèse 1728 fois moins.

```
1728) 62·3 (·036 livres.
      5184
      -----
      10660
      10368
      -----
       [illegible]2
```

Contenance 244528 pouces cubes.
Poids du pouce cube 036.

```
       ------
       1467168
        733584
       ------
2000) 8803 008 (4 tonnes.
      8000
      ------
       803 008 livres.
```

Le poids de l'eau contenue dans le réservoir est 4 ton..es et 803 008 livres.

4. Trouver la pression de l'eau au fond de ce réservoir quand il est rempli jusqu'à une hauteur de 2 pieds 5 pouces (82 centimètres) ?

SYSTÈME MÉTRIQUE.

Solution :—Pas de calcul à faire.
La pression est de 82 grammes par cmq.

SYSTÈME ANGLAIS.

Solution :—Multiplier le nombre de pouces de profondeur par le poids d'un pouce cube d'eau—
2 pieds 5 pouces font 29 pouces.
1 pouce cube d'eau pèse ·036 livres.

174
87
1·044

La pression est de 1·0441 livres par pouce carré.

5. Si le susdit réservoir pèse 1,700 livres (771.12 kilogrammes) quel volume d'eau déplacera-t-il, si on le fait flotter sur un lac ou sur une rivière ?

SYSTÈME MÉTRIQUE.

Solution :—Pas de calcul à faire.
Le réservoir déplacera 771 12 décimètres cubes.

SYSTÈME ANGLAIS.

Solution :—Multiplier le poids du réservoir par le nombre de pouces cubes qu'occupe une livre d'eau—
62·5 livres d'eau occupent 1 pied cube.
62·5) 1700 (27·2 pieds cubes.
1250

4500
4375

1250

Le réservoir déplacera 27 2 pieds cubes.

OBJECTIONS SOULEVEES CONTRE L'ADOPTION DU SYSTEME METRIQUE.

Est-il exact de dire que lorsque le système métrique sera adopté il faudra immédiatement mettre de côté tous les anciens patrons, moules et gabarits pour en faire de nouveaux conformes aux mesures métriques ?

Pas du tout, c'est une idée erronée ou tout au moins très exagérée.

La seule obligation nouvelle sera de rédiger les contrats en termes métriques et d'exprimer les mesures en dimensions métriques, mais rien n'empêchera de se servir des anciens patrons, moules, modèles et gabarits.

Cependant, à l'avenir, lorsque l'on aura à confectionner de nouveaux outils ou de nouveaux patrons, pour simplifier, pour éviter des réductions, on les construira suivant les données métriques. Nous avons l'ambition de manufacturer non seulement pour le Canada, mais encore pour tous les pays du monde, et nous trouverons, dans l'accroissement certain de nos affaires, des avantages sérieux et une large compensation aux légers embarras du changement.

Quel montant de dépenses pourra entraîner pour un commerçant ordinaire le changement des poids anciens aux poids métriques ?

On s'est occupé de cette question en Angleterre.

L'inspecteur des poids et mesures du comté de Buckingham, Angleterre, a fourni à cet égard des informations intéressantes. Bien que les conditions ne soient pas absolument les mêmes au Canada où les appareils de pesage sont différents, il est utile de connaître ces indications. Après avoir expliqué les modifications qui pourraient être faites à certains des poids et mesures existant pour assimiler les mesures métriques aux mesures anglaises et réciproquement, il dit : Pour un petit commerçant qui tient une série de poids en fer de 56 livres, la dépense serait d'environ 10 shillings 6 pouces ou $2.60. La vente des vieux poids pourrait rapporter 30 centins, ce qui réduirait la dépense à environ $2.30. Pour un commerçant qui tient seulement une série de poids de 7

livres, car ce n'est pas tout le monde qui tient les 56.28 livres réglementaires, avec des poids de 14 livres, la dépense serait d'environ 60 centins. Naturellement, ces chiffres sont pour des poids en fer ; si l'on emploie des poids en cuivre, les chiffres s'augmentent considérablement.

Mais, en somme, pour un petit boutiquier, qui tient une série de poids de fer montant jusqu'à 4 livres, et des mesures de bois ou de ferblanc d'un pot, d'une pinte et d'une chopine, la dépense totale serait d'environ $2.50 et augmenterait en proportion du nombre et de la qualité des poids et des mesures.

Au Canada, la chose serait beaucoup plus simple, à cause du grand nombre de *balances à bascule* employées dans le commerce et du petit nombre de poids que son emploi exige.

Le prix de transformation des poids de fer serait insignifiant.

Le marquage ou le numérotage des balances demanderait à être modifié, mais cette dépense incomberait aux fabricants et rentrerait dans les dépenses de modifications de moules, modèles et gabarits.

Peut-on avoir une idée du prix des poids et des mesures dont on se sert dans le commerce courant dans les pays qui ont adopté le système métrique ?

Voici à titre de renseignement et sans signaler aucun fabricant en particulier quels sont les prix courants des poids et mesures le plus ordinairement employés dans le commerce.

Il n'y a aucun doute que, une fois le système métrique implanté en Canada, la fabrication locale pourrait fournir ces poids et mesures à un prix au moins équivalent.

1. Séries de poids :—

Poids en cuivre, série du kilogramme au gramme, avec socle, $1.90—série du demi-kilogramme au gramme, avec socle, $1.30—poids en lamelles du demi-gramme au milligramme, $0.15. *Poids en fonte,* 5kil., $0.47—2kil., $0.22—1kil., $0.16—demi-kilo., $0.09—2hectos., $0.06—1hecto., $0.05—demi-hecto., $0.04.

2. Séries de mesures de capacité :—

Série du litre au centilitre, en étain, pour les boissons (7 pièces), $2.88. Série du litre au demi-décalitre, en ferblanc, pour le lait (5 pièces), $0.90. Série du décalitre au demi-décilitre, en bois (8 pièces), $1.45. Le double décalitre, en bois, ferré, se vend séparément $1.25.

Faudrait-il, si le système métrique était adopté, se servir immédiatement et uniquement des termes métriques ?

En aucune façon.

Nous avons vu qu'en France un long délai fut accordé pour permettre aux gens de se faire aux nouvelles mesures, et qu'on permit d'employer les appellations anciennes en se servant des mesures nouvelles.

Pourquoi n'en serait-il pas de même, si ce système était adopté ici ?

En somme, l'introduction des mesures métriques s'opérerait à peu près comme s'est opérée celle des dollars et cents en remplacement des louis, chelins et deniers.

Pendant de longues générations, les gens ont continué à parler de chelins et de deniers.

Il y en a même encore qui parlent de francs et de sous, ce qui est bien autrement ancien.

Tout cela disparaît parce que le terme de cent ou de centin est plus commode et la disparition s'opère graduellement.

Il ne faut pas croire qu'on ne parlera immédiatement que de centimètres, décimètres et grammes.

Il faut prévoir que nous nous servirons du système métrique comme nous nous servons actuellement du système monétaire, c'est-à-dire qu'il pénétrera dans l'esprit du peuple et dans l'usage par le même procédé.

Nous pouvons fort bien nous figurer que le dollar correspond au mètre et que celui-ci peut être traité comme l'est celui-là. De même que le dollar se divise en cent *cents,* le mètre se subdivise exactement de la même façon en cent centimètres, que l'on pourra, dans le vulgaire, abréger pour leur donner le nom de *cems*, ce qui créerait un mot nouveau très court et très facile à employer.

De même que dix cents font une *dime,* dix centimètres font un décimètre qui pourra pareillement et parallèlement s'appeler un *decim.*

Nous diviserons peut-être couramment dans la conversation, le mètre en moitiés et en quarts, comme nous divisons le dollar en demi et quart, *half dollar* et *quarter*, et bientôt *vingt-cinq cems* sera une longueur aussi populaire d'emploi qu'est le *vingt-cinq cents* dans les transactions ordinaires.

Nous arriverons aussi à nous servir du quart de kilogramme et du demi-kilogramme de la même façon, le demi-kilogramme équivaut à une livre et un dixième, comme nous l'avons dit; où serait le mal de dire une livre ?

Quant à la tonne métrique, au point de vue du poids, c'est la grosse tonne; quoi de plus facile que de conserver l'appellation de *tonne* ?

LE SYSTEME METRIQUE EN GRANDE-BRETAGNE.

Qui s'est mis, en Grande-Bretagne, à la tête du mouvement en faveur de l'adoption du système métrique ?

La campagne en faveur de l'adoption du système métrique est menée en Angleterre par l'*Association décimale.*

Son titre dit :—

" Etablie pour provoquer l'adoption d'un système décimal de poids et mesures dans le Royaume-Uni."

Son président est sir Samuel Montague, baronet, M.P.

L'Association décimale s'est fondée en 1890.

Que s'était-il fait avant la fondation de l'Association décimale ?

Alors que, dès l'origine du système métrique, les principales nations étrangères, appréciant toute la valeur de cette innovation, envoyaient des délégués pour participer aux travaux des savants français, l'Angleterre restait à l'écart. Elle s'y tint longtemps. Mais tout en s'abstenant, elle ne pouvait s'empêcher de voir les difficultés continuelles résultant de son régime de poids et mesures; ce qui l'amenait, en 1862, à confier à une commission spéciale le soin de procéder à une enquête sur la matière. Les commissaires formulèrent onze vœux, le premier portant que " le système métrique fût rendu légal ". Deux ans après, en 1864, un acte était voté, qui réalisait en partie ce desideratum; il reconnaissait l'emploi du système métrique pour certains usages déterminés.

Que fit l'Association décimale après sa fondation ?

L'Association décimale se lança dans un mouvement de propagande intelligent et incessant, jusqu'au jour où, sur ses instances, en 1895, la question fit un grand pas, lors de la nomination d'une commission " qui devait rechercher s'il y avait lieu d'apporter des modifications, et lesquelles, au système de poids et mesures existant ". Cette commission était composée de dix-sept membres choisis dans les deux partis de la Chambre des Communes et présidée par sir Henry Roscoe; elle reçut les dépositions de délégués représentant les intérêts les plus divers : administration, commerce, industrie, institutions, associations professionnelles, et, à l'unanimité moins une voix, elle émit les vœux suivants :—

" Que le système métrique de poids et mesures soit immédiatement déclaré légal pour tous les usages ;

"Qu'après un laps de deux années, le dit système soit rendu obligatoire par une loi du Parlement ;

"Que le système métrique des poids et mesures soit enseigné dans toutes les écoles primaires publiques comme faisant nécessairement et intégralement partie de l'arithmétique, et que le mode décimal figure dans le programme scolaire plus tôt qu'actuellement."

S'inspirant de ces suggestions, la loi du 6 août 1897 rendit le système métrique légal en Grande-Bretagne pour tous les usages, pour le commerce comme pour l'industrie, et cela, tant pour l'intérieur que pour l'extérieur du pays.

Quelle a été l'action de l'Association décimale à l'égard de l'éducation populaire ?

Le système métrique avait été introduit dans le Code éducationnel du gouvernement britannique en 1871 lors de l'Acte d'éducation, Acte Foster.

En 1877 il fut abandonné.

En 1891 il fut rétabli et le code dit :—

"Les écoliers à partir de la classe de quatrième et au-dessus doivent apprendre les principes du système métrique; c'est-à-dire qu'on doit leur enseigner la convenance d'adopter un système de frappe monétaire et de poids et mesures dans lequel l'augmentation des valeurs et des quantités procède par multiples de dix et la diminution, par multiples de un dixième."

Enfin, grâce aux efforts de l'Association, le code de 1898 prescrivit que cette instruction devra commencer dans les classes de troisième et dit :—

"Comme préparation à ce qui précède, il sera utile de donner dans les classes de troisième des leçons élémentaires de numération décimale."

Depuis lors, la théorie du système métrique est enseignée dans toutes écoles anglaises.

Quels ont été les autres mouvements tendant à se rallier en Angleterre au système métrique ?

D'autre part, l'Angleterre, qui n'avait pas adhéré à la Convention Internationale signée à Paris le 20 mai 1875, s'y rallia en 1884; elle verse actuellement une subvention annuelle de 195 livres sterling, soit 4,920 francs, pour l'entretien du Bureau International des poids et mesures qui est installé à Sèvres, au pavillon de Breteuil.

Quelles tentatives législatives ont été faites en Angleterre pour l'adoption du système métrique obligatoire ?

C'est en 1904 que s'est produit le mouvement le plus accentué en faveur de l'adoption du système métrique obligatoire devant le Parlement anglais. Cette année-là un bill fut présenté à la Chambre des Lords par lord Belhaven rendant *obligatoire le système métrique à partir du 5 avril 1906 ou à une date ultérieure que le gouvernement serait chargé de fixer.* Le projet fut vivement soutenu par lord Kelvin et lord Lansdowne, subit sa seconde lecture et fut renvoyé à un comité spécial composé de lord Belhaven, lord Colchester, lord Wolverton, lord Kelvin et lord Farrer.

Le comité fit un rapport favorable, le bill subit sa troisième lecture et fut adopté et envoyé à la Chambre des Communes où il est resté, sa marche ayant été arrêtée par la prorogation.

Quelles sont les chances de passage d'un bill de cette nature aux Communes ?

Depuis 1890 un pointage assez rigoureux des membres des Communes favorables au système métrique a été fait régulièrement.

En 1900, 96 membres des Communes s'étaient déclarés favorables au système métrique. En 1901, il avait l'appui de 170 membres; en juin 1902, 266 membres s'étaient

ralliés; en octobre 1902, 292 membres étaient prêt à voter pour ce système et aujourd'hui 328 membres des Communes se sont déclarés en faveur du système métrique.

Il est facile de juger par là de la marche croissante du sentiment en faveur du système métrique en Grande-Bretagne.

Quelles sont les associations d'Angleterre qui se sont prononcées en faveur du système métrique ?

Ce sont :—

"Metropolitan Grocers and Provision Dealers Association."
"London Association for Protection of Trade."
"Edimburgh Merchants Association."
"Hull Guardian Society."
"Munster Merchants Association."
"Rochdale Merchants & Tradesmen Association."
"Cotton Association, Liverpool."
"Corn Trade Association, Liverpool."
"General Brokers Association, Liverpool."
"Salt Chamber of Commerce, Liverpool."
"Ship-owners Association, Liverpool."
"West India Association, Liverpool."
"Associated Chambers of Commerce, Londres."
"Incorporated Society of Inspectors of Weights and Measures."
"Board of Trade, Londres."
"National Federation of Trade and Labour Councils."

Quelles ont été les opinions exprimées à l'égard de l'adoption du système métrique par la plupart des consuls britanniques à l'étranger ?

En octobre 1898, le Bureau de statistique commerciale et ouvrière du Board of Trade a publié une collection des " Opinions des fonctionnaires diplomatiques et consulaires de *S.M.* sur les méthodes commerciales britanniques ".

Voici quelques-unes de ces opinions :—

Rotterdam, 22 octobre 1894.—La simplicité du système métrique est si frappante que son adoption en Angleterre ne peut pas manquer d'être très avantageuse à tous ceux qui s'occupent de commerce avec les pays où il est déjà en vogue.

Milan, 18 octobre 1894.—Plus le système décimal sera adopté promptement par la Grande-Bretagne, plus cela sera avantageux aux intérêts commerciaux, dans le trafic avec le continent en particulier. D'ailleurs, en Angleterre, aussi, cela facilitera les calculs, surtout pour les bureaux d'ingénieurs, où une grande exactitude est nécessaire.

Constantinople, 24 octobre 1894.—Au cours des seize dernières années, j'ai servi comme consul de Sa Majesté dans trois pays qui emploient le système métrique et décimal, et j'ai eu fréquemment l'occasion de constater la stupéfaction dans laquelle les catalogues anglais, quand ils sont préparés uniquement d'après le système anglais, jettent les étrangers accoutumés dès leur jeune âge à la simplicité enfantine du système métrique, Il n'y a aucun doute, à mon avis, que l'incertitude et la confusion, ainsi créées, amènent souvent le rejet par un acheteur propable des offres de manufactures anglaises.

Flushing, 20 octobre 1894.—L'adoption par l'Angleterre du système métrique et des poids et me[illegible] métriques bénéficierait grandement, à mon avis, aux manufacturiers et commerç[illegible] glais et [illegible]ntribuerait à faciliter et à étendre les relations commerciales de ce [illegible]

Marseille, [illegible] octobre 1894.—Très souvent les marchands français se sont plaints des grandes difficultés qu'ils éprouvaient à réduire les poids et mesures anglais en mesures métriques et je n'ai aucun doute que si ce système était adopté en Angleterre, cela faciliterait beaucoup le commerce avec ce pays.

Alger, 24 octobre 1894.—Je n'ai aucun doute que notre système si antique et si irrationnel a eu un effet désastreux partout où il a été employé.

Vienne, 26 octobre 1894.—Je crois que l'adoption du système métrique en Grande-Bretagne et dans ses dépendances serait très avantageux aux importateurs et exportateurs anglais.

Malaga, 23 octobre 1894.—Je considère que le commerce britannique avec l'Espagne augmenterait si nous adoptions le système métrique.

Cherbourg, 27 octobre 1894.—Je suis convaincu que si le système de mesures métriques et le système monétaire décimal étaient établis en Angleterre, cela produirait des avantages sérieux pour le commerce avec les pays comme la France où ce système est employé.

Lisbonne, 24 octobre 1894.—Je suis d'avis que nous sommes considérablement entravés dans notre concurrence avec les manufacturiers étrangers par l'isolement de notre système de poids et mesures.

Lucerne, 10 novembre 1894.—J'ai eu personnellement une expérience pratique des inconvénients de notre système de mesures et tous les principaux marchands anglais que j'ai consultés à cet égard sont d'avis que l'introduction en Angleterre du système métrique des poids et mesures serait considérablement avantageux au commerce anglais au dehors. De fait les avantages de ce système sont si évidents que son adoption en Angleterre peut-être considérée simplement comme une question de temps.

Turin, 1er janvier 1895.—Plusieurs cas de malentendu entre maisons anglaises et italiennes proviennent de la différence de système de poids et mesures. Beaucoup de marchands italiens trouvent une grande difficulté à faire la réduction de leurs factures en mesures anglaises et à comprendre les factures des marchands anglais. Le système décimal est si simple et d'un usage si général que j'espère sincèrement le voir adopté le plus tôt possible.

Tokio, 19 décembre 1904.—Je crois très sincèrement que l'adoption des poids et mesures métriques par les manufacturiers anglais serait très avantageuse en ce qui regarde leurs importations au Japon.

Sofia, 14 octobre 1896.—J'ai déjà à différentes reprises signalé dans des rapports antérieurs les embarras qui résultent de l'obstination de la Grande-Bretagne à s'en tenir à son antique système de poids et mesures, et de monnaie.

Brest, 19 octobre 1896.—Les avantages du système métrique sont reconnus de tous et s'il était adopté en Angleterre, le commerce britannique en retirerait de grands avantages dans ses transactions avec la France. A présent, les Français ne se donnent pas la peine de calculer la valeur de nos poids et mesures en équivalents français : de là l'absence de transactions.

Bordeaux, 20 octobre 1896.—Si les vues de l'Association décimale étaient adoptées par les autorités législatives britanniques, cela contribuerait considérablement à faciliter et, par suite, à accroître les relations commerciales britanniques avec les pays étrangers.

Berne, 21 octobre 1896.—Dans l'accomplissement de mes devoirs officiels, j'ai fréquemment observé que le système anglais actuel de poids et mesures est certainement désavantageux au commerce britannique. Dans mon district consulaire je conseillerais donc fortement l'adoption obligatoire du système métrique des poids et mesures en Grande-Bretagne et en Irlande.

Madrid, 25 octobre 1896.—L'Association décimale a mes plus sincères sympathies dans ses efforts pour rendre le système métrique obligatoire en Angleterre. Les nombreux avantages de ce système sont évidents, et de plus, son adoption faciliterait beaucoup les relations commerciales de la Grande-Bretagne avec le reste de l'Europe.

Madrid, 25 octobre 1896.—L'Asociation décimale a mes plus sincères sympathies dans ses efforts pour rendre le système métrique obligatoire en Angleterre. Les nom-

breux avantages de ce système sont évidents, et de plus, son adoption faciliterait beaucoup les relations commerciales de la Grande-Bretagne avec le reste de l'Europe.

Vera-Cruz, 8 décembre 1896.—L'emploi obligatoire des poids et mesures métriques pour les marchandises britanniques exportées aux pays étrangers et leur usage dans les catalogues et annonces de ces marchandises au lieu des poids et mesures impériales, avantagerait considérablement le commerce britannique.

Le Caire, 17 novembre 1896.—Lord Cromer considère qu'en Egypte on pense très généralement que le commerce britannique retirerait de grands avantages de l'adoption du système métrique.

Amsterdam, avril 1898.—Au risque de passer pour pessimiste, je dois encore signaler la nécessité rapidement croissante d'adopter le système métrique pour les mesures et les prix. La concurrence avec les pays étrangers doit être combattue avec des mesures et des méthodes nouvelles, sans quoi l'Angleterre perdra forcément du terrain et peut-être restera-t-elle lamentablement en arrière.

Christiania, mai 1898.—Je considère que le commerce entre la Grande-Bretagne et la Norvège serait considérablement facilité si le Royaume-Uni adoptait le système décimal de poids, de monnaie et d'autres mesures.

Bosnie, août 1898.—Les maisons anglaises doivent en prendre leur parti et adopter le système métrique pour faire du commerce avec les étrangers.

Buenos-Ayres, 18 août 1898.—La faute que commet la Grande-Bretagne en ne faisant pas usage du système métrique qui sert de base à la grosse masse du commerce de première main ici, est un grand désavantage pour le commerce britannique, spécialement pour les devis de travaux de génie civil et autres entreprises de ce genre.

Y a-t-il en Angleterre une opposition systématique à l'adoption du système métrique ?

Dans aucun cas, aucun corps ou association de marchands de gros ou de détail ne s'est opposé en bloc à l'adoption obligatoire du système métrique.

Quels sont en Angleterre les adversaires de l'adoption du système métrique ?

Il y a d'abord les *marchands de détail*, dont le commerce sera réellement atteint. Cependant ce ne sont pas les adversaires les plus décidés. Tout ce qu'ils demandent surtout, c'est d'avoir le temps et le moyen de s'instruire dans le système.

Puis, les *cultivateurs*, mais ceux-ci sont tout aussi opposés à l'observation rigoureuse du système actuel. Pourtant s'ils comprenaient bien leurs intérêts, ils préféreraient certainement un système plus simple qui leur donne moins de chance d'être joués dans des transactions par des trafiquants plus ou moins honnêtes.

Enfin les *politiciens*, qui ne se déclareront pas en faveur du système avant d'être sûrs que l'opinion publique lui est favorable et qui sont adverses à la mesure tant qu'ils ne voient pas les électeurs carrément rangés en sa faveur.

Quelle est en somme l'état de l'opinion publique en Angleterre au sujet du système métrique ?

Depuis cinq ans, les Anglais ont le choix entre deux systèmes absolument différents, tous deux admis par la loi, mais il faut ajouter qu'il en est peu parmi eux qui soient même au courant de la faculté qui leur est offerte.

L'indifférence dans le peuple semble être générale, en dépit de l'action très énergique du corps consulaire.

Le maintien du vieux système est surtout une affaire de sentiment. On y tient parce qu'il n'a pas été changé depuis Elizabeth.

En tout cas, l'histoire montre qu'un changement de système de poids et mesures se produit plus facilement aux époques de crise.

Le système métrique s'est implanté en France au sein des troubles de la Grande Révolution.

Il s'est implanté en Allemagne dans la grande réorganisation impériale de 1870.

L'Angleterre passe en ce moment par une grande crise de sympathie française, d'ENTENTE CORDIALE.

Jamais peut-être l'occasion ne fut plus propice pour opérer le changement dont on parle depuis si longtemps !

LE SYSTEME METRIQUE ET LES COLONIES ANGLAISES.

Les colonies anglaises ont-elles exprimé officiellement leur opinion à l'égard du système métrique ?

A la Conférence du Couronnement, tenue à Londres en 1902 par les premiers ministres coloniaux, la résolution suivante a été adoptée :—

" Qu'il est à propos d'adopter l'usage, dans l'Empire, du système métrique de poids et mesures et les premiers ministres recommandent aux gouvernements représentés à cette conférence de mettre à l'étude la question de sa prochaine adoption."

Le gouvernement impérial a-t-il donné suite à cette résolution ?

Par une circulaire datée du 9 décembre 1902, le " Colonial Office ", ministère anglais des colonies, avait demandé aux gouverneurs des diverses possessions britanniques de formuler l'avis de leurs colonies respectives sur la question de l'adoption du système métrique.

Voici le résumé des réponses reçues par le " Colonial Office " :—

Le système métrique est déjà en usage à Maurice et aux Seychelles. Les colonies suivantes sont entièrement favorables à son adoption : Australie, Nouvelle-Zélande, Cap de Bonne-Espérance, Transv , Orange, Rhodésie, Gambie, Nigerie du Nord, Gibraltar, Guinée britannique, Trinidad. Sont également favorables, sous la réserve que le système métrique sera adopté dans le Royaume-Uni et dans toute l'étendue de l'empire : Sierra Leone, Nigerie du Sud, Ceylan et les Falklands.

Les Etats de la Nouvelle-Galles du Sud, de Victoria et de l'Australie occidentale sont aussi favorables ; mais, toutefois, avec l'Australie du Sud et la Tasmanie, ils considèrent que la question est d'ordre gouvernemental.

Les seules réponses entièrement défavorables reçues jusqu'ici sont celles de Sainte-Hélène, Chypre, Wei-Hai-Wei, les Barbades, les Bahamas.

Enfin, le Natal, Terre-Neuve, Malte, les Bermudes et le Canada ne se sont pas encore prononcés.

Comme on le voit, les colonies britanniques sont presque unanimement favorables à l'adoption universelle d'un système dont elles apprécient les avantages au point de vue des transactions commerciales.

Cette résolution a-t-elle été de nouveau soumise à la considération du gouvernement britannique ?

Au 5e Congrès des Chambres de Commerce de l'Empire, tenu à Montréal, le 17 août 1903, la résolution suivante a été passée à une énorme majorité sur proposition de M. Ebenezer Parkes, M.P., représentant la Chambre de Commerce de Birmingham :—

" Que ce Congrès ayant à considérer la résolution suivante adoptée à la conférence tenue à Londres aux mois de juin, juillet et août 1902 entre le principal secrétaire d'Etat de Sa Majesté pour les colonies et les premiers ministres des colonies autonomes de l'Empire britannique, savoir :—

(Ici était reproduite la résolution passée par la Conférence coloniale de 1902 citée plus haut.)

" Exprime par les présentes sa chaleureuse approbation de cette résolution et insiste auprès du gouvernement du Royaume-Uni sur la nécessité de prendre des mesures législatives dans l'intérêt de l'industrie et du commerce britanniques pour rendre obligatoire l'emploi des poids et mesures métriques."

LE SYSTEME METRIQUE AUX ETATS-UNIS

Quand fut-il fait mention pour la première fois aux Etats-Unis du système métrique ?

Il est assez singulier que les Etats-Unis, qui ont été le premier pays du monde à faire coïncider le système monétaire avec le système arithmétique, c'est-à-dire à adopter pour leur numéraire le système décimal, soient une des dernières nations à se rallier au système métrique.

C'est pourtant un fait.

Les Etats-Unis ont adopté le système monétaire décimal en 1786. Ensuite, de temps à autre, des efforts ont été tentés pour faire adopter par le congrès un système de poids et mesures décimal.

En 1817, John Quincy Adams, alors secrétaire d'Etat, fut chargé par le Sénat de faire un rapport sur le système métrique.

Son rapport, très volumineux, qui couvre 235 pages, y compris les annexes, fut soumis au Sénat quatre années plus tard.

Quincy Adams y est en faveur de l'adoption finale du système métrique qu'il appelle système français, mais il ne considérait pas qu'il fût à propos de l'adopter à cette époque-là.

Pourtant, quand Adams faisait son rapport, le système était en application en France depuis un quart de siècle déjà avec grand succès.

Le premier essai d'établissement du système métrique tenté aux Etats-Unis date de 1857 et fut inspiré par un comité conjoint de la Chambre de Commerce de New-York et de la Société américaine de géographie et de statistique.

Après avoir dénoncé le système français comme étant d'origine athée et comme nécessitant la connaissance du latin et du grec, ainsi que l'acquisition d'un vocabulaire hétéroclite, le comité proposa que le congrès adoptât le système métrique avec des termes anglais.

L'affaire n'alla pas plus loin.

Quel fut aux Etats-Unis le premier acte législatif ayant trait au système métrique ?

La première législation du congrès est du 28 juillet 1866 et consiste en un acte rendant légal l'usage des poids et mesures métriques sans le rendre obligatoire.

C'est le seul acte effectif passé à ce sujet par le corps législatif national des Etats-Unis.

Depuis, à différentes reprises, le comité des Poids et Mesures du Congrès a dû étudier des projets de loi ayant pour objet de prescrire d'une façon plus ou moins absolue l'emploi du système métrique.

Mais ces projets de loi, en dépit de rapports favorables, n'ont jamais abouti.

Voici d'ailleurs la teneur générale des propositions qui reviennent périodiquement devant le comité de la Chambre des représentants.

La date d'application, seule, diffère :—

> " Qu'il soit déclaré par le Sénat et la Chambre des représentants des Etats-Unis d'Amérique assemblés en congrès que, à partir du premier jour de janvier 1905, tous les départements du gouvernement des Etats-Unis, dans la transaction de toute affaire exigeant l'emploi de poids et mesures, excepté pour l'achèvement de la topographie des territoires publics, mettent en usage seulement les poids et mesures du système métrique, et que, après le premier jour de janvier 1906, les poids et mesures du système métrique soient les étalons légaux dans les Etats-Unis."

Ceci est le dernier projet qui est resté devant les commissions. On remarquera que l'exception faite dans la loi pour la mesure du territoire n'est qu'apparente, ou tout au moins qu'elle ne concerne qu'un certain nombre de mesures; en effet, toutes les déter-

minations géodésiques faites aux Etats-Unis depuis quelques années, et notamment la mesure récente de neuf bases sur le méridien central, sont exprimées en unités métriques, en partant d'un étalon en platine iridié, étudié au Bureau international des poids et mesures. La réforme métrique aux Etats-Unis paraît donc très proche, malgré l'opposition violente que lui font encore quelques rétrogrades endurcis, et la seule question dont la solution puisse encore être douteuse, est celle de savoir lequel des deux grands pays anglo-saxons, où le système britannique achève son existence, adoptera le premier, d'une façon exclusive, le système des poids et mesures de la France ?

D'ailleurs, les bons conseils ne manquent pas.

Dernièrement encore, à l'occasion du Congrès international des chemins de fer, tenu à Washington, M. Ernest Girard, ministre des Chemins de fer de Belgique, disait à Montréal, au banquet offert aux délégués à l'hôtel Windsor, le 24 mai 1905, en réponse à un discours où on lui avait cité force chiffres en milles, furlongs, pieds et pouces :—

"Toutefois, que l'on me pardonne ce petit accès de franchise,—et la sincérité de l'expression de notre sentiment ne peut en altérer la signification non douteuse,—dans l'indication des chiffres des mesures ou dimensions, le système métrique a été un peu oublié. Aussi cela me donne-t-il l'occasion de renouveler le vœu que j'ai émis aux applaudissements de l'assemblée d'ailleurs, à l'un des dîners qui nous ont été offerts par l' 'American Railway Association' en faveur de l'unification des mesures, c'est-àdire de l'adoption du système métrique; et, j'en suis sûr, les hommes de progrès, les hommes si instruits et si capables dont les noms figurent sur les brochures que vous nous aves remises, sont trop réputés hommes de progrès pour que nous ne puissions augurer bien de l'accueil que rencontrera ce vœu, au Canada, aussi bien qu'aux Etats-Unis et dans la république du Mexique."

Où en est la question de l'enseignement du système métrique dans les écoles des Etats-Unis ?

Il est impossible de savoir jusqu'à quel point le système métrique décimal est enseigné dans les écoles de grammaire ou écoles primaires américaines, côte à côte avec les nombres complexes. La diversité des programmes est telle qu'on ne peut rien avoir d'exact à ce sujet.

Dans l'enseignement des sciences, particulièrement en physique et en chimie telles qu'elles sont enseignées dans les High Schools, académies et collèges, écoles médicales et technologiques, le nouveau système a complètement supplanté l'ancien.

Les livres de classe des collèges pour la physique et la chimie adoptèrent d'abord le système métrique pour leurs problèmes de 1860 à 1870. Les livres des High Schools suivirent, mais plus lentement. Ce n'est que presque huit ans plus tard, en 1878, que fut fait le premier changement.

Mais maintenant, dans cette catégorie d'ouvrages, il n'y a pas un seul livre d'étude de quelque importance pour les sujets scientifiques, qui emploie un autre système que le système métrique et dans toutes les écoles de science de quelque valeur, ce système est le seul qui ait cours.

Tout ceci s'est opéré en un quart de siècle, sans influence gouvernementale, et l'on peut considérer que c'est un grand pas de fait.

Quel a été le résultat aux Etats-Unis de la loi qui rendait facultatif l'emploi du système métrique ?

La loi de 1866 permet au gouvernement des Etats-Unis d'employer les mesures métriques pour ses contrats si cela lui plaît. C'est ce qu'il a fait pour les départements et dans les cas suivants :—

(1) Dans le Bureau des levés côtiers et géodésiques, le mètre a été adopté comme unité lors de la création du bureau et a toujours été employé depuis.

(2) Dans le Bureau de l'agriculture, pour tous les travaux scientifiques, de chimie, etc., et pour les travaux d'histoire naturelle le système métrique est employé à l'exclusion de tout autre.

(3) Le bureau de poste l'emploie pour les communications avec les pays de système métrique, mais pas pour les communications intérieures. Les cartes postales sont conformes aux dimensions métriques et certaines matrices ont été faites aux dimensions métriques.

(4) Dans le Bureau du chirurgien en chef de l'armée et dans celui de la marine, tous les contrats pour fournitures médicales sont basés sur le système métrique et tous les réceptacles, boîtes et bouteilles sont conformes aux dimensions métriques.

(5) Les règlements du Service des hôpitaux maritimes des Etats-Unis, 1897, rendent obligatoire l'emploi du système métrique.

(6) A Cuba et à Porto-Rico, le gouvernement emploie le système métrique pour tous les usages officiels et domestiques. Ces pays ont adopté ce système, il y a longtemps.

A quel point l'usage du système métrique est-il répandu dans le public aux Etats-Unis ?

Le système métrique a été adopté aux Etats-Unis pour la métallurgie, l'affinage, la pharmacie, l'électricité, la biologie et jusqu'à un certain point dans la frappe des métaux et la médecine.

La base des mesurations micrométriques au microscope, par exemple pour la bactériologie, est de 1/1000 de millimètre; pour le travail plus précis, c'est 1/100000 de millimètre, mais jamais on n'emploie les mesures anglaises.

Les écoles médicales et pharmaceutiques ont depuis longtemps employé l'échelle décimale pour la chimie et les analyses générales. Cependant jusqu'à récemment les prescriptions continuent à être écrites en grains, scrupules et drachmes. On constate toutefois un changement qui s'opère rapidement. Dans les grandes villes, les trois quarts des prescriptions sont maintenant écrites en mesures décimales et même dans les petites villes, dix pour cent sont conçues dans ces termes.

Ce changement est dû à ce que la Pharmacopée des Etats-Unis de 1890, mise en vigueur en 1893, a adopté exclusivement le système métrique.

Il est certain que cet exemple va être suivi, et qu'avant longtemps le système anglais tombera en désuétude dans la profession médicale pour n'être plus employé que par quelques vieux médecins.

Quel est le plus sérieux argument employé aux Etats-Unis en faveur de l'abolition du système ancien ?

C'est l'argument utilitaire, naturellement.

On peut sans exagération dire que chaque enfant américain gagnerait une année dans ses études si le système métrique était exclusivement enseigné et en usage aux Etats-Unis. Cela fait donc 70,000,000 d'enfants SOIXANTE-DIX MILLIONS d'années perdues actuellement dans la vie d'une génération.

Mais cette perte de temps dans la jeunesse n'est encore rien comparée à la perte dans la période pratique de la vie.

John Quincy Adams qui avait étudié, comme nous l'avons vu, le système métrique à fond disait :—

"C'est dans sa composition la plus grande invention de l'ingéniosité humaine depuis celle de l'imprimerie."

Un savant américain, Mendenhall, calculait, il y a quelques années, qu'il se fait annuellement aux Etats-Unis de quarante à cinquante milliards de transactions comportant des calculs de poids ou de mesures et il dit à ce sujet :—

"Rien n'est aussi universel que l'emploi des poids et mesures et il n'y a rien où une amélioration se ferait plus favorablement sentir."

Des personnes importantes des Etats-Unis ont-elles donné leur avis au sujet de l'adoption du système métrique ?

La Société métrologique de Washington a publié un bulletin où sont données des expressions d'opinion à ce sujet, de personnages marquants des Etats-Unis.

Voici quelques-unes des réponses :—

ARCHITECTURE.

"Je sais que, pour notre bureau et pour la masse de la profession que je représente,—car j'ai soumis la question à la dernière convention le sentiment général est en faveur du système métrique.

"JAMES KNOX TAYLOR,
"Architecte surveillant—Département du Trésor des E.-U."

BANQUES.

"Nous serions enchantés de voir le système métrique de poids et mesures adopté dans ce pays. Cela simplifierait les affaires en facilitant la préparation des devis et cela aiderait notre commerce avec l'Amérique du Sud, l'Allemagne et les pays latins d'Europe qui emploient déjà ce système.

"J. B. MOORE ET CIE."

COMMERCE D'EXPORTATION.

"Toutes les fois que nos manufacturiers se lancent dans le commerce étranger, il leur faut employer, dans leurs manufactures, l'ancien système de poids et mesures pour les besoins de l'intérieur, et le système métrique pour la fabrication et l'expédition de marchandises à l'étranger. L'emploi d'étalons de diverse nature est embarrassant et provoque de fréquentes erreurs. Cette situation s'aggrave encore avec le développement de notre commerce extérieur. Nous ne faisons qu'entrer dans la conquête commerciale du monde et déjà l'utilité du système métrique devient de plus en plus apparente et la nécessité de son adoption accroît d'urgence chaque année.

"T. C. SEARCH,
"Association nationale des manufacturiers."

COMMERCE.

"Je dois dire que le Musée Commercial a fait tout son possible pour pousser à l'adoption du système métrique dans ce pays. Cette institution prêche son adoption partout.

"W. P. WILSON,
"Directeur du Musée Commercial de Philadelphie."

COSTRUCTION DE PONTS.

J'ai discuté ce sujet avec mes collègues de notre bureau d'ingénieurs et je trouve que ceux-ci partagent entièrement mon avis à cet égard. Depuis plusieurs années j'ai prêché l'adoption du système métrique de poids et mesures, spécialement pour faciliter les travaux et soulager la mémoire de ceux qui ont constamment à faire de laborieux calculs.

"JAMES CHRISTIE, M.E.,
"American Bridge Company."

ÉDUCATION.

"L'ancien système de nombres complexes couvre cent des trois cents pages d'une arithmétique commune ordinaire. Nous remplacerions ces cent pages par dix pages de système métrique et, de cette façon, nous réduirions notre arithmétique aux deux tiers de ses dimensions ordinaires. Si nous pouvions nous réveiller demain et trouver le nouveau système établi dans le pays, nous pourrions faire immédiatement présent de deux

tiers d'année à chaque enfant entrant à l'école, on lui donnerait cela comme point de départ. Ce serait deux tiers d'année ajoutés à la vie utile de chaque petit garçon et chaque petite fille de ce pays.

"ALEXANDRE SUMMERS,
"*Statisticien, Bureau d'education.*"

"Nous regardons le système métrique comme incalculablement supérieur à celui des Etats-Unis et comme le système le plus parfait qui existe dans l'état des connaissances humaines. Son adoption par les Etats-Unis serait un grand bienfait pour les écoles et pour les affaires en général."

'*Resolution de l'Association des instituteurs de l'Utah.*

"Nous donnons par les présentes instruction à notre comité législatif d'adresser au Congrès des Etats-Unis, à la première occasion favorable qui se présentera, notre instante requête pour l'adoption d'une législation rendant obligatoire l'usage du système métrique dans les Etats-Unis.

"E. W. LYTTLE,
"*Inspecteur d'écoles pour l'Association des proviseurs d'académie de l'Etat de New-York (corporation comprenant près de sept cents proviseurs de High Schools, surintendants d'écoles et éducateurs éminents).*"

ÉPICERIES.

"Nous croyons fermement que l'adoption du système métrique serait très avantageuse à toutes les classes de la société et que du moment où nous avons le système monétaire décimal, l'existence et le maintien de notre antique système de poids et mesures est une anomalie. Le bill soumis au congrès a déjà reçu l'approbation de beaucoup des plus grandes maisons de nouveautés en gros et en détail des Etats-Unis.

"NEW ENGLAND GROCER.
"Boston."

GÉNIE CIVIL.

"Dans les questions générales de génie civil, ce n'est pas seulement le caractère décimal du système métrique qui simplifie les calculs, mais aussi la relation naturelle intime entre les unités de longueur et de poids et les mesures de liquide et de matières sèches. La simplification qui résulte de toutes ces relations fait de l'échange de quantités pour la solution des problèmes de génie civil une question de minutes au lieu d'heures. Les diverses sociétés d'ingénieurs américains reconnaissent parfaitement l'efficacité du système métrique et ont adressé des pétitions aux corps législatifs pour leur demander de le rendre obligatoire. C'est seulement une question de temps pour qu'il devienne le système national. Pourquoi en retarder les avantages ?

"FREDERIC E. LYON, C.E.,
"*Bureau de l'arpenteur général, Salt-Lake City, Utah.*"

GÉNIE MILITAIRE.

"Je n'hésite pas à dire que je suis de tout cœur en faveur de tout mouvement qui amènera l'adoption dans ce pays du système métrique avec le moins de confusion et de dépenses possible.

"GEORGE L. GILLESPIE,
"*Brigadier général, commandant en chef du Génie, armée des Etats-Unis.*"

MANUFACTURES DE COTON.

" Au nom de l'Association des manufacturiers de coton de la Nouvelle-Angleterre dont M. Chs. H. Fish est président et M. C. J. H. Woodbury est secrétaire, je recommande l'adoption de ce système.

" WILLIAM WHITMAN,
" *Président de l'Arlington Mills, Lawrence, Mass.*"

NOUVEAUTÉS, MARCHANDISES SÈCHES.

" Le *Dry Goods Economist* a été amené à prêcher l'adoption du système métrique par la conviction qu'il faciliterait beaucoup notre commerce avec les pays étrangers. Nous avons fait ressortir précédemment l'impossibilité de développer dans une mesure appréciable le commerce d'exportation des Etats-Unis tant que nous continuerons à employer un système de poids et mesures inintelligible pour tous les pays en dehors de la Grande-Bretagne et de ses colonies.

" DRY GOODS ECONOMIST."

INDUSTRIE DU BÂTIMENT.

" Le secrétaire de cette association est avisé de correspondre avec les autres organisations dans le but de coopérer dans tous les efforts qui seront faits afin d'établir cette méthode de poids et mesures."

" *Résolution de la troisième convention annuelle des constructeurs des Etats-Unis d'Amérique* "

On pourrait multiplier à l'infini les citations d'opinions de ce genre, mais cela n'aurait pas plus de poids.

Ce qu'il importe simplement de faire constater c'est qu'aux Etats-Unis dans toutes les branches de l'activité commerciale et industrielle, les esprits les plus éclairés sont favorables à l'adoption du système métrique.

LE SYSTEME METRIQUE EN CANADA.

Quelle position occupe actuellement en Canada le système métrique ?

En vertu de l'Acte des poids et mesures des Statuts refondus du Canada, l'emploi au Canada des poids et mesures du système métrique est reconnu légal pour toutes les transactions.

Quelles sont les clauses qui consacrent cette légalité ?

Ce sont les clauses suivantes :—

" 21. Tout contrat, marché, vente ou arrangement fait ou conclu en Canada au sujet d'ouvrages, effets, denrées ou marchandises ou autres choses, qui auront été ou seront faits, vendus, livrés, transportés, ou pour lesquels il aura été ou il sera traité au poids ou à la mesure, sera réputé être fait et conclu d'après les poids et mesures étalons du Canada définis dans le présent acte, ou quelques multiples ou fractions de ces étalons, et s'il n'est pas ainsi fait ou conclu, il sera nul, sauf le cas où il sera fait suivant le système métrique. (42 V., c. 16.)"

" 23. Lorsque les poids et mesures exprimés dans un contrat ou dans une convention, seront des poids ou des mesures du système métrique, ou lorsque des décimales des poids et mesures du Canada, métriques ou autres, seront employées dans un contrat ou une convention, ce contrat ou cette convention ne sera pas nul pour cela et ne pourra pas donner lieu à des objections. (42 V., c. 16)."

Existe-t-il au Canada des étalons métriques officiels ?

Au ministère du Revenu de l'Intérieur il est déposé des étalons métriques officiels dont la description figure à l'Acte des poids et mesures.

Quels sont les étalons métriques en la possession du ministère de l'Intérieur du Canada ?

Le ministère du Revenu de l'Intérieur possède les étalons métriques suivants pour les mesures de longueur :—

MÈTRE.

L'étalon du Canada destiné à déterminer la longueur du mètre est une barre massive de quarante et un pouces et demi de long, à section transversale carrée d'un pouce de côté, en bronze ou métal à canon (connu sous le nom de métal de Baily) ; à une petite distance de chaque extrémité, un puits cylindrique est creusé à une profondeur d'un demi pouce; la distance entre ces puits, de centre à centre, est d'un mètre ou environ; au fond de chacun de ces puits est incrustée une mouche d'or d'environ un dixième de pouce de diamètre, sur la surface de laquelle sont tracés un léger trait transversal à l'axe de la barre et deux autres traits parallèles à l'axe de la barre séparés par un intervalle d'environ un centième de pouce ; la longueur du mètre se mesure entre le trait transversal d'une des mouches et le trait transversal de l'autre, à ce point du trait transversal qui se trouve être le centre de l'espace qui sépare les deux lignes longitudinales; ce point est dans le présent acte appelé le *centre des mouches d'or*. La barre porte les inscriptions suivantes: "Mr. Baily's metal", "Standard Metre", "Troughton & Simms, London". La barre porte aussi à sa partie supérieure deux puits destinés à l'insertion de la bulbe des thermomètres employés à déterminer la température de la barre. Cet étalon est plus court que l'étalon français, connu sous le nom de MÈTRE DES ARCHIVES, de .00147 d'un millimètre, à 0° centigrade, ou à 32° Fahrenheit, et lui est équivalent à 32·16° Fahrenheit.

POUR LES POIDS.

Kilogramme.

L'étalon du Canada destiné à déterminer le poids du kilogramme est en bronze ; sa forme est celle d'un cylindre surmonté d'un bouton, le cylindre étant entouré d'une rainure creusée vers les deux tiers de sa hauteur. Comparé à l'étalon français du kilogramme, sa valeur est de 1000002.45 milligrammes, ou de 1.00000245 kilogramme.

Les clauses citées de l'Acte des poids et mesures comportent-elles plus que la légalisation du système métrique ?

Elles consacrent également la décimalisation du système anglais. Ceci est une indication de tendance, un acheminement déjà vers le système purement décimal qu'est le système métrique.

Que s'est-il fait dans le public pour pousser à l'adoption du système métrique ?

Il n'y a pas au Canada d'association organisée pour la propagation du système métrique, cependant son enseignement fait partie des différents cours d'école. La Chambre de Commerce du district de Montréal est la seule organisation qui se soit occupée activement et officiellement de faire connaître et accepter le système métrique.

Qu'a fait la Chambre de Commerce du district de Montréal pour l'adoption du système métrique au Canada et dans l'Empire ?

Dès l'année 1892, la Chambre de Commerce reconnaissait l'utilité et la nécessité de la vulgarisation du système métrique. En avril de cette même année, elle adoptait

une résolution dans ce sens qui fut soumise par M. J. X. Perrault, son délégué au 2e Congrès des Chambres de Commerce de l'Empire, tenu à Londres en juin 1892, mais qui, malheureusement, n'eut pas de suite à cette époque.

Plus tard, en juin 1896, au 3e Congrès des Chambres de Commerce, tenu à Londres, encore, une résolution dans le même sens fut présentée de nouveau par M. Perrault et adoptée, cette fois à l'unanimité.

Voici le texte de cette résolution :—

" Considérant que le système des poids et mesures anglaises qui varie constamment dans chaque partie de l'Empire britannique est une cause importante de contrariété, de perte de temps et un obstacle formidable aux relations de commerce dans l'Empire et à l'étranger, et,

" Considérant que le système métrique est maintenant universellement reconnu comme le système décimal le plus parfait, et est généralement adopté par les nations des deux continents, à l'exception de l'Empire britannique et des Etats-Unis,

" Résolu : Que le système métrique des poids et mesures soit adopté sans plus de délai par les différents gouvernements de l'Empire, la verge étant assimilée au mètre, la pinte au litre et le poids de deux livres au kilogramme."

A Toronto, lors du congrès des Chambres de Commerce du Dominion, la Chambre de Commerce de Montréal, manifesta son désir dans le même sens et seconda une résolution qui fut adoptée à l'unanimité.

Enfin, à Montréal, lors du dernier congrès des Chambres de Commerce de l'Empire, tenu à la salle Windsor, en août 1903, la Chambre de Commerce de Montréal se prononçait encore en faveur du mouvement dans les termes suivants :—

" Il est résolu que ce congrès se déclare favorable à l'application du système métrique dans toute l'étendue de l'Empire.

" Il est également résolu que ce congrès se déclare favorable à l'adoption dans tout l'Empire du système monétaire décimal qui répond à tous les besoins du commerce."

Depuis cette époque, la Chambre de Commerce du district de Montréal n'a pas cessé de s'occuper de la question et a même contribué de ses deniers au fonds de la " Decimal Association ", de Londres, dont nous avons déjà parlé et qui est instituée pour promouvoir l'introduction et l'adoption des systèmes décimal et métrique dans tout l'Empire.

A quel moment l'action ministérielle s'est-elle exercée en Canada dans le sens de l'adoption du système métrique et de quelle façon s'est-elle fait sentir ?

C'est l'avènement au pouvoir du gouvernement de Sir Wilfrid Laurier qui a été au Canada le signal des premiers efforts sérieux et méthodiques pour la vulgarisation du système métrique.

L'honorable Henri Joly de Lotbinière, depuis, sir Henri Joly de Lotbinière, appelé au portefeuille du Revenu de l'Intérieur, sous le titre de Contrôleur du revenu de l'intérieur, entreprit de distribuer dans les universités et les écoles supérieures des modèles, des poids et mesures métriques et il fit part au Parlement de cette intention dans les termes suivants, le 18 mai 1897 :—

" Si quelqu'un dans cette Chambre comprend le système métrique, je prétends que c'est moi, car j'ai été élevé dans un pays où il était en usage. C'est certainement le meilleur système à tous égards, attendu qu'il réduit chaque mesure de longueur, de pesanteur et de capacité, tant pour les liquides que pour les solides, à une seule unité et reconnaît le système décimal. Il est impossible de trouver un système plus rationnel que celui-là. La raison qui m'a empêché d'en recommander l'adoption au gouvernement c'est que le peuple met du temps à passer d'un système à l'autre.

" L'histoire du système métrique en France le prouve. Il fut introduit en 1793, et Napoléon lui-même, malgré toute sa puissance, ne put forcer le peuple à l'adopter. Il s'écoula plus d'un demi-siècle, et ce ne fut qu'en 1845, sous l'empire des lois plus rigoureuses adoptées sous Louis Philippe, que le gouvernement réussit en décrétant de fortes amendes contre chaque négociant qui se servait d'autre mesure. S'il a fallu plus d'un demi-siècle pour le faire adopter en France, nous devons nous contenter d'user de patience ici.

"Je ne voudrais pas le rendre obligatoire immédiatement, je veux d'abord faire connaître le système métrique, et je crois que nous en avons pris le moyen le plus convenable en faisant venir de France quelque chose que je ferai voir avec plaisir aux honorables députés et que j'ai l'intention de distribuer aux universités. Je me suis procuré une caisse de modèles des différentes mesures du système métrique, lesquels sont en usage dans chaque école primaire de la République Française de manière à ce que les enfants aient sous les yeux une leçon démonstrative leur expliquant ce que c'est qu'un mètre, un décimètre et un centimètre. J'ai reçu cette caisse il y a à peu près une semaine et j'aimerais montrer ces modèles aux honorables députés. Je veux faire tout en mon pouvoir pour bien faire comprendre le système métrique dans le pays avant de l'imposer."

Quelques années plus tard, en 1900, sir Henri Joly revenait sur ce sujet.

Il faisait à la Chambre un exposé de la situation où se trouve le système métrique aux Etats-Unis et en Angleterre, et il ajoutait, le 25 mai 1900 :—

"Dans quelle situation nous trouverions-nous si nous n'avions personne qui comprît ce système ?.. D'un moment à l'autre nous pouvons être appelés à adopter le système métrique et nous devons être prêts à le mettre en pratique lorsque nous en serons requis... La population est préparée pour le changement. Nous ne devrions pas attendre, suivant moi, que nous soyons forcés d'adopter ce système. Il est d'une telle beauté que l'enseignement qu'on en ferait dans nos écoles serait une des plus belles formes de gymnastique mentale grâce à la comparaison qu'on pourrait établir entre ce système et le système défectueux que nous suivons aujourd'hui. Si même nous n'avons pas l'espérance d'en introduire l'usage dans ce pays, il n'y aurait pas de meilleur exercice mental pour notre jeunesse que l'étude de ce système.

"J'ai préparé une résolution, mais je n'ose pas espérer qu'elle sera adoptée à l'unanimité. Je vous demande seulement la permission de la lire, car je crois qu'elle est l'expression générale de l'opinion de ceux qui ont étudié la question :—

> "Attendu que le système métrique des poids et mesures a été adopté et mis en pratique par toutes les nations civilisées, excepté l'Angleterre et les Etats-Unis et la Russie ;
>
> "Attendu que, à en juger par l'intérêt toujours croissant que le parlement de la Grande-Bretagne et le congrès des Etats-Unis ont manifesté en faveur du système métrique qu'ils ont proclamé légal, nous avons raison de croire que dans un avenir prochain, ils consacreront son usage exclusif et que nous devrons suivre leur exemple ;
>
> "Résolu : Que pour préparer l'introduction du système métrique au Canada, il est opportun d'en faire connaître les mérites en encourageant l'enseignement de ce système dans nos écoles et en démontrant d'une manière pratique comment il fonctionne, en l'appliquant autant que possible aux transactions d'affaires des différents départements."

Cette résolution ne fut pas présentée formellement et n'alla pas plus loin.

Néanmoins, la Chambre approuvait par son attitude favorable tout ce qui se faisait dans le sens de la vulgarisation du système métrique.

Sur ces entrefaites, sir Henri Joly sortit du cabinet Laurier pour accepter le poste de lieutenant-gouverneur de la Colombie Anglaise.

Il fut remplacé au ministère du Revenu de l'Intérieur par l'honorable M. E. Bernier, qui continua l'œuvre commencée en faisant la distribution des séries de modèles importés par sir Henri Joly.

Cette distribution, sous les soins de l'honorable M. Bernier, se fit plus méthodiquement qu'au début et les demandes commencèrent à affluer de toutes les maisons d'éducation dans toutes les parties du pays.

Mais, c'est de l'arrivée de l'honorable M. Brodeur au ministère du Revenu de l'Intérieur que date l'impulsion active donnée à la propagation du système métrique au Canada.

Aussitôt qu'il eut pris possession de son département, l'honorable M. Brodeur fit inscrire au budget un crédit spécial pour la vulgarisation du système métrique au moyen de la distribution de livres, cartes, modèles et par des conférences.

L'honorable M. Brodeur fit venir à Ottawa le professeur J. C. McLennan, de l'université de Toronto, et lui fit donner, en 1904, devant le comité d'Agriculture du Parlement, une conférence à laquelle assistèrent tous les députés présents à Ottawa. Cette conférence eut un succès énorme, elle fut imprimée et distribuée à foison.

Depuis, l'honorable ministre a fait préparer d'autres ouvrages et tableaux destinés particulièrement à la section française.

D'ailleurs, il a annoncé en ces termes, ses intentions pour l'avenir, dans le discours qu'il a prononcé le 24 février 1905 :—

" M. Brodeur.—J'ai obtenu, l'année dernière, un crédit pour me permettre de faire connaître le plus possible, par tout le pays, les avantages du système métrique. Nous avons distribué des collections de poids et mesures métriques dans tous les high-schools et toutes les écoles importantes du pays. Le système métrique est de plus en plus en usage dans nos écoles, et peu de temps s'écoulera avant que les nouvelles générations soient complètement familiarisées avec ce système. Je me suis mis en relations à ce sujet avec lord Strathcona, et il m'a tenu au courant de ce qui se fait en Angleterre pour répandre ce système. On voudra bien se rappeler qu'un bill a été présenté l'année dernière devant la Chambre des Lords pour tenter de rendre obligatoire l'usage du système métrique en Angleterre. Le bill fut adopté par la Chambre Haute et soumis à la Chambre des Communes, mais le parlement fut prorogé avant que la question pût être décidée. Je crois que ce sujet sera mis à l'étude cette année, en Angleterre, par la Chambre des Communes...

M. Ingram.—L'honorable ministre a-t-il constaté que ses efforts pour répandre le système métrique soulevaient de l'opposition ?

M. Brodeur.—A venir jusqu'à présent, nous n'avons rencontré que peu d'opposition et les opinions sont au contraire en grande majorité en faveur de l'adoption de ce système...

M. Foster.—Vous chercherez ensuite à introduire ce système au Canada ?

M. Brodeur.—Rien n'a encore été décidé à ce sujet, mais je suppose que c'est bien là en effet l'objet qu'on se propose. Si ce système est adopté en Angleterre, comme c'est probable, nous devrons aussi emboîter le pas et la même chose arrivera si ce système est adopté aux Etats-Unis...

M. Foster.—Vous n'avez pas l'intention de devancer ces deux pays ?

M. Brodeur.—Aucune décision n'a été prise à cet effet.

M. F*:958.—Le sujet mérite d'être étudié."

Il est facile de voir, par ce qui précède, que le gouvernement du Canada est allé aussi loin qu'il lui était possible d'aller dans la voie de l'encouragement à l'adoption du système métrique.

Pour faire un pas de plus, il faudrait qu'il y fût poussé par un changement dans la position mondiale, au point de vue du système des poids et mesures.

Par exemple, si l'Angleterre et les Etats-Unis adoptaient simultanément le système métrique, il n'y a aucun doute que son adoption s'imposerait presque *ipso facto* au gouvernement canadien.

Mais ce n'est pas le seul moyen d'arriver à une solution rapide de la question.

Le gouvernement s'empresserait sûrement d'agir s'il voyait surgir dans le peuple une intention bien arrêtée d'obtenir cette réforme. En sa qualité de mandataire du peuple, le gouvernement, qui a déjà manifesté tant de bonne volonté, en préparant tout pour le changement prévu, n'hésiterait pas un instant du moment où une pression populaire distincte et indiscutable serait exercée.

Une grande partie de ce travail peut naturellement être faite par la presse qui reflète, indubitablement, dans une très forte mesure, l'opinion moyenne. A part quelques journaux qui envisagent cette question au point de vue étroit du faux patriotisme, la grande majorité de la presse considère favorablement ce changement qu'elle sait destiné à arriver fatalement.

Cependant, il serait dangereux de compter uniquement pour le succès de la réforme sur la presse, dont l'action est trop souvent entachée ou suspectée d'être entachée de passion politique.

Comment le gouvernement peut-il être poussé à passer la législation nécessaire pour l'adoption du système métrique obligatoire ?

D'abord ceci n'est pas une question politique, mais une question d'utilité.

On peut individuellement ou solidairement provoquer une législation dans ce sens :—

1er. En faisant agir les associations, mais pas simplement en passant des résolutions pour dire que telle ou telle société est en faveur de l'adoption du système métrique—bien que ce soit essentiel—mais en nommant un comité permanent dont les membres sont vitalement intéressés à la réforme métrique et qui correspondraient avec les savants, les météorologues, les députés et les comités métriques nommés d'une façon analogue par les autres associations pour que tout le monde travaille, ayant en vue l'objet final. Il y a des milliers de clubs, sociétés et associations,—scientifiques, éducationnelles, manufacturières, commerciales, sociales et populaires,—dont la plupart sont plus ou moins intéressées à la question. Si chacune de ces associations voulait marcher dans ce sens, le gouvernement, se sentant soutenu, n'aurait aucune objection, sans doute, à pousser de l'avant et à présenter une loi pratique.

2ème. En agissant individuellement, en écrivant aux députés et sénateurs, pour leur exposer les fait et les solliciter d'agir et en insistant sur la supériorité du nouveau système sur l'ancien. L'opinion éclairée est en masse favorable à un changement et favorable à l'adoption de ce système. Ce sentiment ne règne pas seulement parmi les intellectuels et les savants, mais aussi parmi les marchands et les manufacturiers. Mais il n'y a aucun doute que le Parlement n'a pas encore apporté à cette question toute l'attention qu'elle mérite. Il est bon de la rappeler à chaque instant aux représentants du peuple.

RESUME

On peut résumer ce travail en disant :—

Que l'adoption d'un système universel des poids et mesures est une nécessité qui s'impose dans l'état actuel des relations entre les peuples,

Que le système métrique est le seul système scientifique qui ait pour lui la consécration du temps et de l'usage,

Que le système décimal qui en est la base est déjà adopté par toutes les nations comme fondation de leur arithmétique.

Qu'il n'y a plus qu'un pas à faire pour que toutes les nations, y compris le Canada, accomplissent cette grande réforme, d'où résultera une économie générale de temps, une simplification considérable des calculs et des facilités de commerce additionnelles,

Que le système métrique qui permettra aux peuples de se comprendre dans leurs relations commerciales est au moins aussi important que l'*Esperanto* dont tout le monde s'occupe et que des efforts intelligemment dirigés ont réussi a imposer à l'attention générale,

Qu'il est à souhaiter que le peuple canadien se rende compte au plus vite de la nécessité de ce changement, serait-ce même au prix de quelques dérangements momentanés et fasse connaître son opinion à cet égard par la voix de ses représentants afin de justifier une action prompte et décisive, de la part du gouvernement.

CHAPITRE II

EXPOSITION TECHNIQUE

DES

REGLES ET DES PRINCIPES

DU

SYSTEME METRIQUE

SYSTEME METRIQUE.

Pourquoi ce système est-il appelé métrique ?

Parce que toutes les mesures dérivent du mètre.

Porte-t-il aussi un autre nom ?

On l'appelle également *système décimal*, parce que toutes les mesures sont assujetties à la numération décimale.

Combien le système métrique comprend-il d'unités principales ?

Le système métrique comprend HUIT unités principales; relativement aux longueurs, aux surfaces, aux volumes, aux capacités, aux poids, aux monnaies. Ce sont :—

Le mètre (m) pour les longueurs.
Le mètre carré (mq) pour les surfaces en général.
L'are (a) pour les surfaces de terrains.
Le mètre cube (mc) pour les volumes en général.
Le stère (st) pour les volumes de bois de chauffage.
Le litre (l) pour les capacités.
Le gramme (gr) pour les poids.
Le franc (f) pour les monnaies.

Qu'appelle-t-on multiples métriques ?

On appelle multiples métriques les unités qui sont dix, cent, mille, dix mille fois plus grandes que l'unité principale.

Comment désigne-t-on les multiples métriques ?

Pour désigner les multiples métriques, on place les quatre mots *déca, hecto, kilo, myria*, devant les unités principales : décamètre, hectolitre, kilogramme.

Que signifient ces préfixes ?

Déca, en abrégé D, signifie dix.
Hecto, en abrégé H, signifie cent.
Kilo, en abrégé K, signifie mille.
Myria, en abrége M, signifie dix mille.

Ainsi, un décamètre vaut 10 mètres, un hectolitre vaut 100 litres, un kilogramme vaut 1,000 grammes, etc.

Qu'appelle-t-on sous-multiples métriques ?

On appelle sous-multiples métriques les unités qui sont *dix, cent, mille* fois *plus petites* que l'unité principale.

Comment désigne-t-on les sous-multiples métriques ?

Pour désigner les sous-multiples métriques, on place les trois mots *déci, centi, milli* devant le nom des unités principales : décimètre, centilitre, milligramme, etc.

Que signifient ces préfixes ?

Déci, en abrégé d, signifie dixième.
Centi, en abrégé c, signifie centième.
Milli, en abrégé m, signifie millième.

Ainsi, un décimètre est un dixième de mètre; un centilitre est un centième de litre; un milligramme est un millième de gramme, etc.

NUMERATION DECIMALE.

Quelle est la base de la numération décimale ?

Le nombre dix, en latin *decem*, qui lui donne son nom.

Quels sont les principes sur lesquels repose la numération décimale ?

Ce sont les suivants :—

1. Tout chiffre placé à la *gauche* d'un autre représente des unités dix fois plus fortes que cet autre.

2. On rend un nombre entier dix, cent, mille fois *plus grand* ou *plus petit* en ajoutant ou en supprimant un, deux, trois *zéros* à sa droite.

3. Si le nombre donné n'est pas terminé par des zér ou s'il n'en contient pas assez, on le rend dix, cent, mille fois plus petit en séparant par un *point décimal* un, deux, trois chiffres décimaux.

4. On ne change pas la valeur d'un *nombre décimal*, c'est-à-dire composé d'unités entières et d'une fraction décimale, en ajoutant ou en supprimant à sa droite un ou plusieurs zéros.

5. On rend un nombre décimal dix, cent, mille fois *plus grand*, en avançant le point décimal de un, deux, trois rangs vers la droite. Si le nombre des chiffres significatifs est insuffisant, on le complète avec des zéros.

6. Inversement, on rend un nombre décimal dix, cent, mille fois *plus petit*, en reculant le point décimal de un, deux, trois rangs vers la gauche. Si le nombre des chiffres significatifs est insuffisant, on le complète avec des zéros.

Ce mode de numération diffère-t-il de celui qui est enseigné sous le même nom dans l'arithmétique ordinaire ?

En aucun façon, la nouveauté consiste dans son application au système des poids et mesures comme elle existe pour le système monétaire.

Le système de numération décimale se subdivise-t-il ?

Le système de numération décimale se subdivise suivant la nature des unités auxquelles il s'applique.

Les unités de longueur suivent le système de numération décimale.
Les unités de surface suivent le système de numération centésimale.
Les unités de volume suivent le système de numération millésimale.

MESURES DE LONGUEUR.

DU METRE.

Quelle est l'unité de longueur ?

L'unité de longueur est le mètre.

Qu'est-ce que le mètre ?

Le mètre est la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.

Quels sont les multiples décimaux du mètre ?

Les multiples décimaux du mètre sont :—

Le décamètre (Dm) qui vaut 10m.
L'hectomètre (Hm) qui vaut 100m.
Le kilomètre (Km) qui vaut 1000m.
Le myriamètre (Mm) qui vaut 10000m.

Quels sont les sous-multiples décimaux du mètre ?

Les sous-multiples décimaux du mètre sont :—

Le décimètre (dm) qui vaut un dixième du mètre.. .. .. 0m·1
Le centimètre (cm) qui vaut un centième de mètre.. .. .. 0m·01
Le millimètre (mm) qui vaut un millième de mètre.. .. .. 0m·001

En conséquence, le mètre vaut 10 décimètres, ou 100 centimètres, ou 1000 millimètres.

Quelles sont les valeurs relatives des multiples et des sous-multiples du mètre ?

Le myriamètre vaut 10 kilomètres.
Le kilomètre vaut 10 hectomètres.
L'hectomètre vaut 10 décamètres.
Le décamètre vaut 10 mètres.
Le mètre vaut 10 décimètres.
Le décimètre vaut 10 centimètres.
Le centimètre vaut 10 millimètres.

En conséquence :—

Le millimètre est le dixième du centimètre.
Le centimètre est le dixième du décimètre.
Le décimètre est le dixième du mètre.
Le mètre est le dixième du décamètre.
Le décamètre est le dixième de l'hectomètre.
L'hectomètre est le dixième du kilomètre.
Le kilomètre est le dixième du myriamètre.

Quel est l'emploi des mots décamètre, hectomètre, kilomètre, myriamètre ?

Les mots décamètre, hectomètre, kilomètre, myriamètre ne sont employés que dans l'évaluation des distances. Pour les autres longueurs, on remplace ces mots par leurs équivalents : dix mètres de ruban, et non un décamètre de ruban ; quarante mètres d'étoffe, et non quatre décamètres d'étoffe ; cent mètres de drap, et non un hectomètre de drap.

Comment se lisent et s'écrivent les unités de longueur ?

Les différentes unités de longueur, c'est-à-dire le mètre, ses multiples, et ses sous-multiples, étant toutes de dix en dix fois plus grandes ou plus petites, sont assujetties aux règles de la numération décimale.

Il résulte de là qu'un nombre exprimant des mètres se lit et s'écrit comme un nombre décimal ordinaire.

Exemple :—1. Soit à lire le nombre 43m·625.

On énonce la partie entière, 43 mètres, puis la partie décimale, 625, comme si c'était un nombre entier; mais comme le dernier chiffre 5 occupe le troisième rang après le point décimal, et qu'il représente par conséquent des millièmes de mètre, ou millimètres, on ajoute ce mot après 625. De sorte que le nombre proposé se lit :—

43 mètres 625 millimètres.

2. De même 3 mètres 25 centimètres s'écrivent. . 3m·25
13 mètres 5 millimètres s'écrivent. . 13m·005
15 centimètres s'écrivent. . . 0m·15

Comment peut-on convertir une longueur en unités d'un autre ordre ?

Il arrive souvent qu'on a besoin d'exprimer en unités d'un certain ordre un nombre exprimé en unités d'un autre ordre; par exemple, d'exprimer en kilomètres un nombre

exprimé en mètres, ou réciproquement; c'est ce qu'on appelle convertir un nombre en unités d'un autre ordre, ou ramener un nombre à une unité donnée, ou tout simplement changer d'unité.

Pour faire un changement d'unité dans un nombre exprimant une longueur, il suffit de transporter le point décimal à la droite du chiffre qui exprime le nouvel ordre d'unités, en l'avançant ou le reculant de un, deux, trois rangs vers la droite ou vers la gauche.

Exemples:—1. Convertir en kilomètres le nombre 4258m·3.

Je recule le point décimal de trois rangs vers la gauche, pour le porter à la droite du 4, qui exprime des kilomètres, et j'ai le nombre 4Km·2583. Le raisonnement est le suivant . les kilomètres étant 1000 fois plus grands que les mètres, le même nombre contiendra 1000 fois moins de kilomètres que de mètres; il faut donc diviser par 1000 le nombre donné en mètres, c'est-à-dire reculer le point décimal de trois rangs vers la gauche.

2. Convertir en hectomètres le nombre 8m·5.

Je recule le point décimal de deux rangs vers la gauche pour le porter à la droite du chiffre des hectomètres; mais comme il n'y a pas de chiffres représentant les décamètres et les hectomètres, je les remplace par deux zéros et il vient: 0Hm·085.

Pour quels usages se sert-on du mètre ?

On se sert du mètre pour mesurer la longueur d'une étoffe, d'un mur, d'une pièce de bois.

Les mètres que l'on fabrique pour le commerce et l'industrie ont généralement la forme d'une règle aplatie ou carrée, en bois, sur laquelle sont marquées les divisions en décimètres et en centimètres, souvent même en millimètres.

On fabrique aussi des mètres pliants en bois, en cuivre, en os, etc., et des mètres à ruban; ces derniers sont enfermés dans une boîte ronde appelée *roulette*.

Pour quel usage particulier se sert-on du décamètre ?

Le décamètre qui vaut dix mètres est pris comme unité de longueur pour l'arpentage.

Quand l'unité d'un nombre est le décamètre, le premier chiffre à droite du point décimal représente les mètres; le deuxième, les décimètres.

Ainsi : 5Dm·4 s'énonce 5 décamètres 4 mètres.
3Dm·28 s'énonce 3 décamètres 28 décimètres.

Dans quels cas le centimètre est-il pris comme unité ?

Dans les travaux de bâtiments, on prend souvent le *centimètre* pour unité. Ainsi, un menuisier dira qu'une planche a 140 de longueur, so .. entendu centimètres, c'est-à-dire 1m·40.

Un peintre dira qu'un verre mesure 45 sur 56, c'est-à-dire 45 centimètres de largeur sur 56 centimètres de hauteur, qu'on doit écrire 0m·45 sur 0m·56.

Quand le millimètre est-il pris comme unité ?

Lorsqu'il s'agit de mesurer de petites dimensions, telles que l'épaisseur d'une planche, d'une plaque de marbre ou de verre, etc., on prend le millimètre pour unité.

Ainsi l'on dit qu'une planche est de 15 millimètres ou de 35 millimètres d'épaisseur.

Lorsque le millimètre est pris ainsi pour unité, le premier chiffre à droite du point décimal représente les dixièmes de millimètres.

Ainsi : 3mm·5 s'énonce 3 millimètres 5 dixièmes.

MESURES ITINERAIRES.

DU KILOMETRE.

Qu'appelle-t-on mesures itinéraires ?

On appelle *mesures itinéraires* les mesures qui servent à évaluer la longueur des routes, des chemins de fer, des canaux.

Quelles sont les mesures itinéraires ?

Les mesures itinéraires sont le myriamètre, le kilomètre, l'hectomètre.

Quelle est l'unité principale des mesures itinéraires ?

Depuis l'établissement des chemins de fer, le kilomètre s'est substitué, comme unité itinéraire au myriamètre, qu'on n'emploie plus guere que dans les calculs géographiques.

L'unité principale des mesures itinéraires est donc le kilomètre qui vaut 1000 mètres.

Comment écrit-on un nombre lorsque le kilomètre est l'unité ?

Quand l'unité d'un nombre est le kilomètre, le premier chiffre à droite du point décimal représente les hectomètres, le deuxième les décamètres, le troisième les mètres.

Ainsi : 4Km·3 s'énonce 4 kilomètres 3 hectomètres.
4Km·35 s'énonce 4 kilomètres 35 décamètres.
4Km·358 s'énonce 4 kilomètres 358 mètres.

DE LA LIEUE METRIQUE.

Qu'est-ce que la lieue métrique ?

Autrefois en France, avant l'établissement du système métrique, l'unité itinéraire était la *lieue de poste* qui valait 2,000 toises soit 3,898 mètres environ.

Pour conserver au langage usuel une expression fréquemment employée, on a dû changer la valeur de la lieue et la ramener au système métrique ; dans ce but la longueur de la lieue a été fixée à 4,000 mètres ou 4 kilomètres, et la lieue ainsi modifiée a reçu le nom de *lieue métrique*.

La lieue équivaut à 4,000 mètres ou 4 kilomètres.
La demi-lieue équivaut à 2,000 mètres ou 2 kilomètres.
Le quart de lieue équivaut à 1,000 mètres ou 1 kilomètre.

Qu'est-ce que la lieue terrestre, la lieue marine, le mille marin, le nœud, le loch ?

On sait que toute circonférence est divisée en 360 degrés, chaque degré en 60 minutes, et chaque minute en 60 secondes.

Si l'on divise le méridien terrestre en quatre parties, on trouve que chaque quart vaut 90 degrés, d'autre part chaque quart vaut dix millions de mètres car telle est la base du système métrique. Par conséquent chaque degré vaudra : 10,000,000/90m ou 1,000,000/9m, soit 111,111 mètres.

La *lieue terrestre* ou *lieue commune* française, qui, avec la lieue de poste était en usage avant l'établissement du système métrique, était la vingt-cinquième partie d'un degré, ou 111,111/25m, soit 4,444m, c'était la lieue de 25 au degré.

La *lieue marine*, encore usitée aujourd'hui parmi les marins, est la vingtième partie d'un degré, ou 111,111/20m, soit 5,555m, c'est la lieue de 20 au degré.

Le *mille marin* est le tiers de la lieue marine, ou 5,555/3m, soit 1,852 m.

On peut remarquer que le mille étant le tiers du vingtième d'un degré est le soixantième d'un degré, et par conséquent égal à une minute du méridien terrestre.

Le *nœud* est la cent vingtième partie du mille, c'est-à-dire environ 15 mètres.

La vitesse d'un navire se mesure au moyen du *loch*.

Le *loch* consiste en une petite planchette de bois ayant la forme d'un secteur circulaire. Le bord inférieur est lesté d'une lame de plomb afin que la planchette se tienne dans une position verticale lorsqu'on la jette à la mer et qu'il ne surnage que la partie verticale pour éviter la prise du vent sur l'appareil.

Le loch est tenu par une corde qui se déroule sur le navire. Cette corde porte des nœuds de 15 mètres en 15 mètres environ. On la laisse glisser pendant 30 secondes, ou la 120e partie de l'heure ; si pendant ce temps, on a compté 8 nœuds, on dit que le navire *file 8 nœuds*, ce qui, en réalité, veut dire 8 milles à l'heure, puisque dans un temps 120 fois plus grand, c'est-à-dire en une heure, il aurait filé 120 fois 8 cent vingtièmes de mille.

MESURES REELLES OU EFFECTIVES DE LONGUEUR.

Qu'appelle-t-on mesures réelles ou effectives de longueur ?

On appelle mesures *réelles ou effectives* de longueur celles qu'on a construites pour l'usage du commerce ou de l'industrie et qui figurent sur les tableaux destinés à l'enseignement du système métrique.

Quelles sont les mesures réelles de longueur ?

Les mesures réelles de longueur sont :—

Le *mètre* (droit ou pliant), pour les besoins ordinaires de la vie.

Le *décamètre-chaîne* ou *chaîne d'arpenteur*, pour la mesure des terrains.

Le *décamètre à ruban* et le *double décamètre à ruban*, encore appelés *roulettes de dix mètres, de vingt mètres*, pour le métrage du bâtiment.

Le *décimètre* et le *double décimètre* en bois ou en ivoire pour le dessin linéaire.

Qu'appelle-t-on mètre courant ou mètre linéaire ?

Dans les mémoires de maçons, de peintres, de menuisiers, etc., on évalue certains travaux, tels que la peinture d'une rampe d'escalier, la pose de certaines boiseries, sans faire intervenir la largeur ni l'épaisseur, mais seulement la longueur; c'est ce que l'on appelle estimer un ouvrage au mètre *courant*, ou mètre *linéaire*, par opposition au mètre superficiel dont nous aurons à parler à propos des surfaces.

APPLICATION AU DESSIN DES MESURES ET ECHELLES METRIQUES.

Qu'appelle-t-on faire un croquis ?

Faire le croquis d'une porte, d'un meuble, etc., c'est en dessiner approximativement et à main levée les contours et la forme.

Qu'appelle-t-on coter un croquis ?

Coter un croquis, c'est écrire sur le croquis même et près de chaque ligne, le nombre qui mesure la longueur réelle de cette ligne sur l'objet dessiné. Ces nombres sont les cotes du croquis, et le croquis ainsi coté prend le nom de *relevé*.

La figure ci-jointe représente le croquis coté ou le relevé d'une porte :—

La hauteur de la porte est de 2m·10.
La largeur de la porte est de 0m·80.
La largeur du bâtis est de 0m·10.
La largeur de la traverse est de 0m·10.
La largeur des panneaux est de 0m·60.
La hauteur des panneaux est de 0m·90.

Qu'appelle-t-on reproduire un croquis à une échelle donnée ?

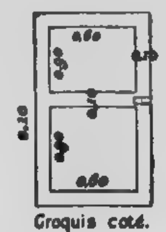
Reproduire un croquis à une échelle donnée, c'est le reproduire en lui donnant des dimensions proportionnelles à celles de l'objet réel; on convient par exemple que chaque mètre sera représenté par un centimètre. C'est ce qu'on appelle reproduire un objet à l'échelle de un centimètre par mètre ou à 1/100.

De quels instruments se sert-on pour reproduire à une échelle donnée un croquis coté ?

Pour reproduire à une échelle donnée un croquis coté, on se sert tout simplement d'un décimètre ou d'un double décimètre.

La figure ci-jointe représente le croquis de la porte reproduit à l'échelle de un centimètre par mètre. Le croquis est devenu un véritable dessin, parfaitement proportionné à l'objet véritable.

Les 2m·10 sont devenus 2cm·1.
Les 0m·80 sont devenus 0cm·8.
Les 0m·10 sont devenus 0cm·1.
Les 0m·60 sont devenus 0cm·6.
Les 0m·90 sont devenus 0cm·9.


Croquis coté.

Quelles sont les échelles les plus employées ?

Le dessin qui précède est à l'échelle de un centimètre par mètre, mais on est libre d'adopter telle échelle qu'on préfère, le quart, le tiers, etc.

On dit encore échelles à 1/10, à 1/100, à 1/1000, ce qui se lit échelles au *dixième*, au *centième*, au *millième*.

DIMENSIONS LINEAIRES CURVILIGNES.

Comment calcule-t-on la longueur d'une circonférence ?

La longueur d'une circonférence dépend de la longueur de son diamètre. Si le diamètre devient deux fois, trois fois, quatre fois plus grand, la circonférence devient deux fois, trois fois, quatre fois plus grande. De sorte que lorsqu'on connaît la longueur d'une circonférence qui a un mètre de diamètre, on peut calculer la longueur d'une circonférence qui a un diamètre de 2m, 3m, 10m, 100m. Il suffit de multiplier la longueur de la première circonférence par 2, 3, 10, 100.

Or, la longueur d'une circonférence qui a un diamètre de 1m est de 3m·14 à un centimètre près, ou de 3m·1416, à un dix-millimètre près. Donc :—

La longueur d'une circonférence dont le diamètre est de 2m est égale à 3m ·1416 × 2 = 6m·2832.

La longueur d'une circonférence dont le diamètre est de 3m est égale à 3m·1416 × 3 = 9m·4248.

La longueur d'une circonférence dont le diamètre est de 10m est égale à 3m·1416 × 10 = 31m·416.

On représente souvent ce nombre ou coefficient invariable 3·1416, par le signe grec π et l'on dit que pour trouver la longueur d'une circonférence, il faut multiplier son diamètre ou le double de son rayon par π : circonférence $= 2\pi R$.

MESURES DE SURFACE OU DE SUPERFICIE.

DU METRE CARRE.

Quelle est l'unité principale de surface ?

L'unité principale de surface est le *mètre carré*, qui s'écrit (mq). L'abréviation de mètre carré est *mq* et non *mc*. La lettre q est la première lettre de quarré, ancienne orthographe de carré. L'abréviation *mc* est réservée pour indiquer les mètres cubes.

Qu'est-ce que le mètre carré ?

Le mètre carré est un carré dont chaque côté est égal à un mètre.

Quels sont les multiples du mètre carré ?

Les multiples du mètre carré sont : le ***décamètre carré***, l'***hectomètre carré***, le ***kilomètre carré***, et le ***myriamètre carré***.

Le décamètre carré (Dmq)est un carré qui a.. ..	10m	de côté.
L'hectomètre carré (Hmq) est un carré qui a.. ..	100m	"
Le kilomètre carré (Kmq) est un carré qui a.. ..	1000m	"
Le myriamètre carré (Mmq) est un carré qui a.. ..	10000m	"

Quels sont les sous-multiples décimaux du mètre carré ?

Les sous-multiples du mètre carré sont : le ***décimètre carré***, le ***centimètre carré***, le ***millimètre carré***.

Le décimètre carré (dmq) est un carré qui a.. ..	0m·1	de côté.
Le centimètre carré (cmq) est un carré qui a.. ..	0m·01	"
Le millimètre carré (mmq) est un carré qui a.. ..	0m·001	"

A quelle règle de numération sont soumises les unités de surface ?

Les unités de surface étant de *cent en cent* fois plus grandes ou plus petites, elles sont assujetties aux règles de la numération centésimale.

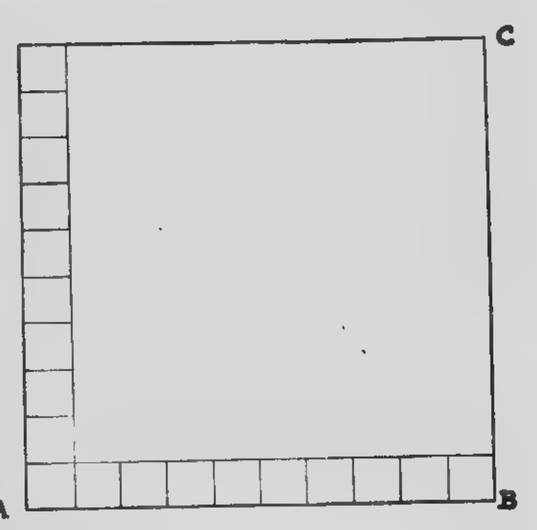
Comment démontre-t-on que les unités de surface sont de cent en cent fois plus grandes ou plus petites ?

Pour le prouver, soit le carré A B C D que nous supposons être un mètre carré.

Chacun des côtés a donc un mètre de longueur.

Je partage le côté A D en dix parties égales, c'est-à-dire en décimètres, et par chacun des points de division je mène des parallèles au côté A B. J'obtiens ainsi dix bandes de 1m de longueur sur un décimètre de largeur.

Je partage de même le côté A B en dix parties égales, c'est-à-dire en dix décimètres, et par chacun des points de division, je mène des parallèles au côté A D. Les intersections de ces lignes avec les premières forment cent carrés qui ont chacun 1 décimètre de côté, c'est-à-dire 100 décimètres carrés.



Ainsi le mètre carré contient cent décimètres carrés.

On démontrerait de même qu'un carré d'un décimètre de côte contient cent carrés d'un centimètre de côté, c'est-à-dire cent centimètres carrés, etc.

Par conséquent :—

Le myriamètre carré vaut 100 kilomètres carrés, 100 Kmq.
Le kilomètre carré vaut 100 hectomètres carrés, 100Hmq.
L'hectomètre carré vaut 100 décamètres carrés, 100Dmq.
Le décamètre carré vaut 100 mètres carrés, 100mq.

Le mètre carré vaut 100 décimètres carrés, 100dmq.
Le décimètre carré vaut 100 centimètres carrés, 100cmq.
Le centimètre carré vaut 100 millimètre carrés, 100mmq.

Et inversement :—

Le millimètre carré est le *centième* du centimètre carré.
Le centimètre carré est le *centième* du décimètre carré.
Le décimètre carré est le *centième* du mètre carré.
Le mètre carré est le *centième* du décamètre carré.
Le décamètre carré est le *centième* de l'hectomètre carré.
L'hectomètre carré est le *centième* du kilomètre carré.
Le kilomètre carré est le *centième* du myriamètre carré.

De plus :—

Puisque les unités de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes :—

Le décamètre carré vaut 100 mètres carrés.
L'hectomètre carré vaut 100 × 100 ou 10,000 mètres carrès.
Le kilomètre carré vaut 100 × 100 × 100 ou 1,000,000 de mètres carrés.
Le myriamètre carré vaut 100 × 100 × 100 × 100 ou 100,000,000 de mètres carrés.

En conséquence :—

Le mètre carré est le centième du décamètre carré.
Le mètre carré est le dix-millième de l'hectomètre carré.
Le mètre carré est le millionième du kilomètre carré.
Le mètre carré est le cent millionième du myriamètre carré.

D'un autre côté :—

Puisque les sous-multiples du mètre carré sont de 100 en 100 fois plus petits :—

Le mètre carré vaut 100 décimètres carrés.
Le mètre carré vaut 100 × 100 ou 10,000 centimètres carrés.
Le mètre carré vaut 100 × 100 × 100 ou 1,000,000 de millimètres carrés.

En conséquence :—

Le décimètre carré est le centième du mètre carré.
Le centimètre carré est le dix-millième du mètre carré.
Le millimètre carré est le millionième du mètre carré.

Quelle est la différence entre le dixième d'un mètre carré et un décimètre carré ?

Il ne faut pas confondre un dixième de mètre carré et un décimètre carré, un centième de mètre carré avec un centimètre carré, un millième de mètre carré avec un millimètre carré.

Le dixième du mètre carré est la dixième partie du mètre carré (10 décimètres carré), tandis que le décimètre carré en est la centième partie.

Le centième du mètre carré est la centième partie du mètre carré (1 décimètre carrés), tandis que le centième carré en est la dix-millième partie.

Le millième du mètre carré est la millième partie du mètre carré (10 centimètres carrés), tandis que le millimètre carré en est la millionième partie.

Comment lit-on un nombre exprimant des surfaces ?

Pour lire un nombre exprimant des surfaces, on lit d'abord la partie entière, puis on partage par la pensée la partie décimale *en tranches de deux chiffres* à partir du point décimal, et on lit chacune de ces tranches successivement en lui donnant le nom des unités qu'elle représente.

Si la dernière tranche n'a qu'un chiffre, on la complète par un zéro.

Exemple:—1. Soit à lire le nombre 23mq·425679.

On devra dire : 23 mètres carrés, 42 décimètres carrés, 56 centimètres carrés, 79 millimètres carrés. En effet le nombre 42 représente des centièmes de mètre carré, par conséquent des décimètres carrés; le nombre 56 représente des dix-millièmes de mètre carré, par conséquent des centimètres carrés, et le nombre 79 des millionièmes de mètre carré, par conséquent des millimètres carrés.

On aurait pu aussi convertir toute la partie décimale en millimètres et dire : 23 mètres carrés et 425679 millimètres carrés.

2. Soit encore à lire le nombre 2mq·5.

J'ajoute un zéro à la droite de 5, ce qui ne change pas la valeur du nombre décimal, suivant la règle déjà donnée. Je complète ainsi une tranche de deux chiffres, et je lis d'après la règle qui précède : 2 mètres carrés 50 décimètres carrés.

3. D'après ce principe, on lira de même les nombre suivants :—

0mq·05 = 0 mètre carré 5 décimètres carrés.
0mq·0025 = 0 mètre carré 25 centimètres carrés.
0mq·003 = 0 mètre carré 30 centimètres carrés (30 et non pas 3).

Comment écrit-on un nombre exprimant des surfaces ?

Pour écrire un nombre exprimant des surfaces, on écrit d'abord la partie entière, puis le point décimal, puis successivement les unités décimales, en employant deux chiffres pour chacune d'elles.

Ainsi : 3 mètres carrés, 27 décimètres carrés, 45 centimètres carrés, 61 millimètres carrés, s'écrivent : 3mq·274561.

Si le nombre qui représente une unité décimale n'a *qu'un chiffre*, on fait précéder ce chiffre d'un zéro.

Ainsi : 4 mètres carrés, 8 décimètres carrés, 5 centimètres carrés, s'écrivent : 4mq·0805.

2 mètres carrés, 173 centimètres carrés, s'écrivent : 2mq·0173.

Si une unité décimale manque entièrement, on la remplace par *deux* zéros.

Ainsi : 17 mètres carrés, 43 centimètres carrés, s'écrivent : 17mq·0043.

Si le nombre donné n'a pas de partie entière, on y supplée par un zéro suivi d'un point.

Ainsi : 8 décimètres carrés s'écrivent : 0mq·08.

Comment s'y prend-on pour convertir les unités de surface ?

Pour faire un changement d'unité dans un nombre exprimant une surface, il suffit de transporter le point décimal à la droite du chiffre qui représente le nouvel ordre d'unités, en l'avançant ou en le reculant de *deux, quatre, six* . . . rangs vers la droite, ou vers la gauche.

Exemples:—1. Convertir en hectomètres carrés le nombre : 62583 mètres carrés.

Je recule le point décimal de quatre rangs vers la gauche, savoir: de deux rangs pour arriver aux décamètres carrés, puis encore de deux rangs pour arriver aux hectomètres carrés, et j'ai le nombre : 6Hmq·2583.

2. Convertir en décamètres carrés le nombre : 8mq·5.

Je recule le point décimal de deux rangs vers la gauche, jusqu'aux décamètres carrés, et comme les chiffres nécessaires manquent, je les remplace par des zéros, et j'obtiens : 0Dmq·085.

3. Convertir en mètres carrés le nombre : 3Kmq·625.

J'avance la virgule de six rangs vers la droite, deux pour les hectomètres carrés, deux pour les décamètres carrés, deux pour les mètres carrés; mais comme les chiffres nécessaires manquent, je les remplace par des zéros et j'obtiens: 3625000mq.

Comment mesure-t-on les surfaces ?

Le mètre carré sert à évaluer la surface d'un plancher, d'une cour, d'un jardin, etc.

Existe-t-il des mesures réelles de surface ?

Il n'existe pas de mesures réelles de surface; autrement dit, pour mesurer la surface d'un champ, par exemple, on ne se sert pas d'un instrument carré qui aurait un mètre de côté et qu'on promènerait sur le champ. On mesure à l'aide d'un mètre les diverses dimensions du champ et l'on résout le problème de la surface suivant la forme du champ et les formules géométriques qui s'appliquent au cas actuel.

Exemple:—Supposons qu'il s'agisse d'un champ rectangulaire, dont on peut obtenir géométriquement la surface en multipliant l'une par l'autre les deux dimensions, longueur et largeur.

Si la longueur mesure 12m·50 et la largeur 8m·25; en multipliant 12·50 par 8·25, je trouve : 103mq·125, que je lis: 103 mètres carrés, 12 décimètres carrés, 50 centimètres carrés. C'est la surface du champ.

Dans tous les autres cas, il faut avoir recours à la géométrie.

Qu'appelle-t-on mesures topographiques ?

Pour mesurer les grandes superficies, telles que celle d'un département, d'une contrée, d'une des cinq parties du monde, de la terre entière, on prend le *kilomètre carré* pour unité. C'est ainsi qu'on dit que la France a une superficie égale 528,000 kilomètres carrés.

On emploie aussi, mais de moins en moins, le myriamètre carré.

Ce sont les mesures *topographiques.*

Comment écrit-on un nombre lorsque le kilomètre carré est l'unité ?

Quand l'unité d'un nombre est le kilomètre carré, les deux premiers chiffres à droite du point décimal représentent des hectomètres carrés, et les deux chiffres suivants, des décamètres carrés.

Ainsi : Le nombre 82Kmq·946 se lit : 82 kilomètres carrés, 94 hectomètres carrés, 60 décamètres carrés.

Qu'appelle-t-on mètre superficiel ?

Dans les travaux de bâtiments, les peintres, les menuisiers, les maçons, donnent au mètre carré qui exprime une superficie, la dénomination de *mètre superficiel,* pour le distinguer du mètre courant ou linéaire, dans lequel on ne fait intervenir que la longueur.

MESURES AGRAIRES

DE L'ARE.

Qu'appelle-t-on mesures agraires ?

On appelle mesures agraires les mesures de surface lorsqu'elles sont appliquées au calcul de la superficie des champs.

Quelle est l'unité des mesures agraires ?

L'unité des mesures agraires est l'*are* ou décamètre carré, qui vaut cent mètres carrés.

Quels sont les multiples et les sous-multiples de l'are ?

L'are n'a qu'un multiple :—

L'*hectare* qui vaut *cent* ares, c'est-à-dire 100 décamètres carrés.

Et un sous-multiple :—

Le *centiare*, qui est la centième partie de l'are, et qui vaut, par conséquent, un mètre carré.

C'est ce qu'on peut résumer dans le tableau suivant :—

Hectare ou Hectomètre carré.
Are ou Décamètre carré.
Centiare ou Mètre carré.

Quel est le mode de numération des mesures agraires ?

Grâce à l'absence d'unités décimales entre l'are et l'hectare, et aussi entre l'are et le centiare, les trois unités de mesures agraires sont de cent en cent fois plus petites.

Elles sont donc assujetties au mode de numération centésimale des surfaces.

Comment lit-on et écrit-on un nombre exprimant des mesures agraires ?

Pour lire et pour écrire un nombre exprimant des surfaces agraires on procède par tranches de deux chiffres, comme pour les mesures de surface.

Ainsi : Le nombre 25a·17 se lit : 25 ares 17 centiares.
Le nombre 8Ha·324 se lit : 8 hectares 32 ares 40 centiares.
Le nombre 4 hectares 25 ares 3 centiaires s'écrit : 4Ha·2503.
Le nombre 0 hectares 4 ares s'écrit : 0Ha·04.

Comment se fait la conversion des mesures agraires ?

Pour faire un changement d'unité dans un nombre exprimant des mesures agraires, il suffit de transporter le point décimal à la droite du chiffre qui exprime le nouvel ordre d'unités, en l'avançant ou en le reculant de *deux* ou de *quatre* rangs vers la gauche.

Exemple:—1. Convertir en centiares le nombre: 7Ha·5.
J'avance le point décimal de *quatre* rangs vers la droite, deux pour les ares et deux pour les centiares, et j'ai le nombre : 7·5000 centiares.

2. Convertir en hectares le nombre: 439 centiares.
Je recule le point décimal de *quatre* rangs vers la gauche, deux rangs pour les ares et deux rangs pour les hectares, et j'ai le nombre: 0Ha·0439.

Pour convertir les mesures agraires en mesures de surface et réciproquement, il suffit de se rappeler que les hectares correspondent aux hectomètres carrés, les ares aux décamètres carrés, les centiares aux mètres carrés.

Ainsi : 4 hectares, 2 ares, 35 centiares équivalent à 4 hectomètres carrés, 2 décamètres carrés, 35 mètres carrés.

MESURE DES SURFACES GEOMETRIQUES.

Afin de permettre de donner dans la troisième partie de cet ouvrage des problèmes et exercices traitant de surfaces de toute forme et de toute nature, sur des données métriques, nous rappelons ici les principales règles de géométrie en vertu desquelles on établit la mesure des surfaces.

MESURE DE SURFACES.

Qu'appelle-t-on mesurer une surface ?

Mesurer une surface c'est chercher combien elle contient de *mètres carrés*, s'il s'agit d'une surface quelconque ; d'*ares ou* d'*hectares*, s'il s'agit de la superficie des terrains.

SURFACES RECTILIGNES.

Comment trouve-t-on la surface d'un rectangle ?

La surface d'un rectangle est égale au produit de la base par la hauteur ou plus communément de la longueur par la largeur.

Comment trouve-t-on la surface d'un carré ?

Le carré étant un rectangle dont les quatre côtés sont égaux, il s'ensuit que la surface d'un carré a pour mesure le carré de son côté.

Comment trouve-t-on la surface d'un parallèlogramme ?

La surface d'un parallélogramme est égale au produit de sa base par la hauteur.

Comment trouve-t-on la surface d'un triangle ?

Deux cas peuvent se présenter :—

1. *On connait la base et la hauteur.*

Dans ce cas la surface est égale au produit de la base par la moitié de la hauteur.

2. *On connait les dimensions des trois côtés.*

Dans ce cas, voici la règle à suivre :—

Pour trouver la surface d'un triangle dont on connaît les trois côtés, on fait la somme de ces trois côtés et on en prend la moitié ; autrement dit, on prend la moitié du périmètre du triangle. On cherche l'excès de ce demi-périmètre sur chacun des côtés : on obtient ainsi trois restes.

On multiplie le demi-périmètre par le premier reste, puis le produit par le deuxième reste, puis encore le produit par le troisième reste, et l'on extrait la racine carrée du produit final ainsi obtenu.

Exemple :—Soit 3m, 2m·50 et 3m les longueurs respectives des trois côtés d'un triangle.

Le demi-périmètre sera égal à la moitié de 3m plus 2m·50 plus 2m, soit 3m·75.

Je cherche l'excès de demi-périmètre sur chacun des côtés et je trouve :—

3m·75 moins 3m donne 0·75
3m·75 moins 2m·50 donne 1·25
3m·75 moins 2m donne 1·75

Je multiplie successivement le demi-périmètre par chacun de ces nombres :—

3·75 × 0·75 donne 2·8125
2·8125 × 1·25 donne 3·515625
3·515625 × 1·75 donne 6·15234375

J'extrais la racine carrée de 6·15234375 et je trouve : 2·48.

Ainsi la surface demandée est égale à 2mq·48.

Comment trouve-t-on la surface d'un losange ?

1. On peut assimiler le losange à un parallèlogramme.

Dans ce cas, on obtient la surface en multipliant la base par la hauteur.

2. On peut assimiler le losange à deux triangles égaux accolés par la base.

Dans ce cas, on obtient la surface du losange en multipliant l'une par l'autre les deux diagonales et en prenant la moitié du résultat.

Comment trouve-t-on la surface d'un trapèze ?

La surface d'un trapèze est égale à la somme de ses deux bases multipliée par la moitié de sa hauteur.

Comment trouve-t-on la surface d'un polygone quelconque ?

Un polygone quelconque peut toujours être décomposé en figures faciles à mesurer, telles que rectangles, parallélogrammes, triangles ou trapèzes.

Lorsque le polygone est ainsi décomposé, on cherche la surface des différentes figures et on en fait la somme. Cette somme représente la surface du polygone.

Comment trouve-t-on la surface d'un polygone régulier ?

La surface d'un polygone régulier est égale à son périmètre multiplié par la moitié de son *apothême.*

L'apothême est une perpendiculaire abaissée du centre du polygone sur un de ses côtés.

SURFACES CURVILIGNES.

Comment trouve-t-on la surface d'un cercle ?

La surface d'un cercle est égale au coefficient invariable π (3·1416) multiplié par le carré du rayon du cercle.

Comment trouve-t-on la surface d'un secteur ?

La surface d'un secteur a pour mesure la surface du cercle multipliée par le rapport du nombre de degrés du secteur à 360.

Comment trouve-t-on la surface d'un segment ?

La surface d'un segment a pour mesure la différence de la mesure d'un secteur et de la mesure d'un triangle.

Comment trouve-t-on la surface d'une couronne ?

La surface d'une couronne est égale à la surface d'un grand cercle moins la surface du petit cercle.

Comment trouve-t-on la surface d'un ovale ?

La surface de l'ellipse ou de l'ovale s'obtient en multipliant la moitié du grand axe par la moitié du petit axe et le produit ainsi obtenu par le coefficient 3·1416.

SURFACE DES CORPS RECTILIGNES.

Comment trouve-t-on la surface d'un parallèlipipède rectangle ?

On trouve la surface *latérale* d'un parallèlipipède rectangle en multipliant le périmètre de la base par la hauteur.

On trouve la surface *totale* en ajoutant à la surface latérale la surface des deux bases.

Comment trouve-t-on la surface du prisme triangulaire droit ?

On trouve la surface *latérale* du prisme triangulaire droit en multipliant le périmètre de la base par la hauteur.

On trouve la surface *totale* en ajoutant à la surface latérale la surface des deux triangles qui forment les bases.

Comment trouve-t-on la surface d'un prisme polygonal ?

On trouve la surface *latérale* d'un prisme polygonal droit en multipliant le périmètre de la base par la hauteur.

On trouve la surface *totale* en ajoutant à la surface latérale la surface des deux polygones qui forment les bases.

Comment trouve-t-on la surface d'une pyramide triangulaire ?

On obtient la surface *totale* de la pyramide triangulaire en calculant les surfaces des trois triangles qui forment les faces latérales et celle du triangle qui forme la base et en faisant la somme de ces quatre surfaces.

Comment trouve-t-on la surface de la pyramide polygonale ?

On obtient la surface *totale* de la pyramide polygonale en calculant les surfaces des triangles qui forment les faces latérales et celle du polygone qui forme la base et en faisant la somme de ces diverses surfaces.

Comment trouve-t-on la surface d'un tronc de pyramide ?

On trouve la surface d'un tronc de pyramide en calculant les surfaces des trapèzes qui forment les faces latérales et celles des deux polygones qui forment les bases et en faisant la somme de ces surfaces.

SURFACE DES CORPS CURVILIGNES.

Comment trouve-t-on la surface d'un cylindre ?

On obtient la surface *latérale* d'un cylindre en multipliant la circonférence de la base par la hauteur.

On obtient la surface *totale* en ajoutant la surface des deux cercles de base.

Comment trouve-t-on la surface d'un cône ?

On obtient la surface *latérale* d'un cône en multipliant la circonférence de la base par la moitié du côté.

On obtient la surface *totale* en ajoutant la surface du cercle de base.

Comment trouve-t-on la surface d'un tronc de cône ?

On obtient la surface *latérale* en multipliant la demi-somme des circonférences de ses deux bases par la hauteur verticale du tronc.

On obtient la surface *totale* en ajoutant à la surface latérale la somme des surfaces des deux cercles de base.

Comment trouve-t-on la surface d'une sphère ?

On obtient la surface d'une sphère en multipliant par 4 la surface du cercle qui aurait pour rayon le rayon de la sphère.

MESURES DE VOLUME.

DU CUBE.

Quelle est l'unité principale de volume ?

L'unité principale de volume est le mètre cube.

Qu'est-ce qu'un mètre cube ?

Un mètre cube est un cube dont chaque face est un mètre carré, ou encore dont chaque côté ou arête mesure un mètre.

Qu'est-ce qu'un cube ?

Un cube est un solide à six faces carrées et parallèles.

Exemple :—Un dé à jouer est un petit cube.

Quels sont les multiples du mètre cube ?

Pour exprimer les multiples du mètre cube, on se sert des nombres ordinaires, dix, cent, mille. Ainsi l'on dit d'un bassin qu'il contient dix mètres cubes d'eau, cent mètres cubes d'eau.

Quels sont les sous-multiples du mètre cube ?

Les sous-multiples du mètre cube sont : le décimètre cube, le centimètre cube, le millimètre cube.

Le décimètre cube (dmc) est un cube qui a un décimètre de côté ou dont chaque face est un décimètre carré.

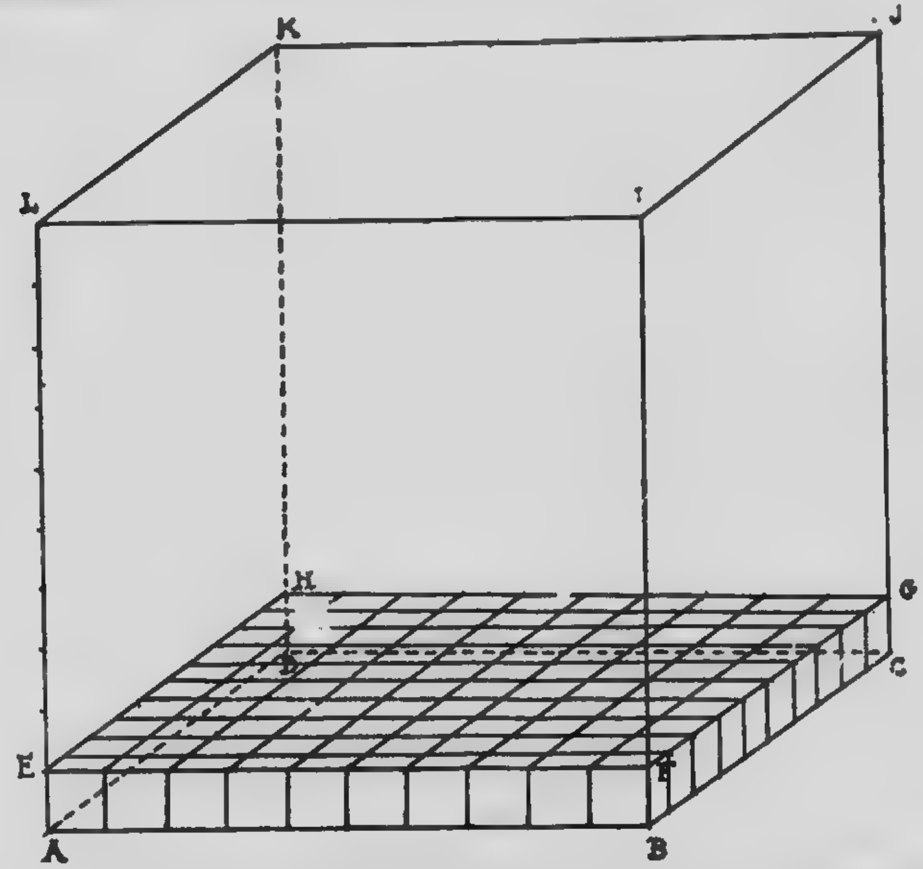
Le centimètre cube (cmc) est un cube qui a un centimètre de côté, ou dont chaque face est un centimètre carré.

Le millimètre cube (mmc) est un cube qui a un millimètre de côté ou dont chaque face est un millimètre carré.

Quelle est la règle de numération des volumes ?

Les volumes sont soumis à la règle de la numération millésimale.

C'est-à-dire que les unités de volume sont de mille en mille fois plus grandes ou plus petites.



Démonstration :—Pour le prouver, soit le cube A B C D I J K L que je supposerai être un mètre cube. Chacun des côtés, AB, AL, AD a donc un mètre de côté.

Je partage le côté AB en dix parties égales, c'est-à-dire en dix décimètres.

Je partage également le côté AD en dix parties égales, c'est-à-dire en dix décimètres, et par chacun des points de division de AB, je mène des parallèles à AD; de même, par les points de division de AD je mène des parallèles à AB. J'obtiendrai ainsi cent petits carrés d'un décimètre de côté.

Sur chacun de ces petits carrés, je puis déposer un décimètre cube; j'obtiendrai ainsi une première couche qui aura un décimètre de hauteur et qui se composera de cent décimètres cubes.

Puisque le côté AL a dix décimètres, je pourrai superposer dix couches semblables, soit 10 fois 100 ou 1,000 décimètres cubes.

Donc le mètre cube vaut mille décimètres cubes.

Ainsi : Le mètre cube vaut 1000 décimètres cubes, 1000dmc.
Le décimètre cube vaut 1000 centimètres cubes, 1000cmc.
Le centimètre cube vaut 1000 millimètres cubes, 1000mmc.

Inversement :
Le millimètre cube est le millième du centimètre cube.
Le centimètre cube est le millième du décimètre cube.
Le décimètre cube est le millième du mètre cube.

Puisque les unités de volume sont de mille en mille fois plus petites :—
Le mètre vaut 1000 décimètres cubes.
1000 fois 100 ou 1,000,000 de centimètres cubes.
1000 fois 1,000,000 ou 1,000,000,000 de millimètres cubes.

Par conséquent :—
Un décimètre cube est le millième du mètre cube.
Un centimètre cube est le millionième du mètre cube.
Un millimètre cube est le billionième du mètre cube.

Quelle est la différence entre un dixième, un centième, un millième de mètre cube et un décimètre, un centimètre, un millimètre cube ?

Il faut bien se garder de confondre ces différentes expressions.

Le *dixième du mètre cube* est la dixième partie du mètre cube, soit *cent décimètres cubes* (la couche *ABCDEFGH* de la figure précédente), tandis que le *décimètre cube* est le *millième* du mètre cube.

Le *centième du mètre cube* est la centième partie du mètre cube, soit *dix décimètre cubes*, tandis que le *centimètre cube* est le *millionième* du mètre cube

Le *millième du mètre cube* est la millième partie du mètre cube, soit *un décimètre cube*, tandis que le *millimètre* cube est le *billionième* du mètre cube.

Comment lit-on un nombre exprimant des volumes ?

Pour lire un nombre exprimant des volumes, on lit la partie *entière* puis on partage, par la pensée, la partie décimale en tranches de *trois* chiffres à partir du point décimal, et on lit chacune de ces tranches successivement, en lui donnant le nom des unités qu'elle représente.

Si la dernière tranche n'a qu'*un* ou *deux* chiffres, on la complète par *deux* zéros ou *un* zéro.

Exemple:—1. Soit à lire le nombre: 18mc·532479508

On devra dire: 18 mètres cubes, 532 décimètres cubes, 479 centimètres cubes, 508 millimètres cubes.

En effet, le nombre 532 représente des millièmes de mètre cube, c'est-à-dire des décimètres cubes.

Le nombre 479 représente des millionièmes de mètre cube, c'est-à-dire des centimètres cubes.

Le nombre 508 représente des billionièmes de mètres cubes, c'est-à-dire des millimètres cubes.

2. Soit encore à lire le nombre: 3mc·2574

J'ajoute deux zéros à la droite du 4, ce qui ne change pas la valeur du nombre décimal, en vertu de la règle connue. Je complète ainsi la deuxième tranche de trois chiffres, et je lis, d'après ce qu'on vient de voir: 3 mètres cubes, 257 décimètres cubes, 400 centimètres cubes.

3. D'après ces principes :—

3mc·3 se lira 3 mètres cubes 300 décimètres cubes.

2mc·34 se lira 2 mètres cubes 340 décimètres cubes.

0mc·005 se lira 5 décimètres cubes.

0mc·03055 se lira 30 décimètres cubes, 550 centimètres cubes.

Comment écrit-on un nombre exprimant des volumes ?

Pour écrire un nombre exprimant des volumes, on écrit d'abord la partie entière, puis le point décimal, puis successivement les unités décimales, en employant trois chiffres pour chacune d'elles.

Ainsi : 3 mètres cubes, 275 décimètres cubes, 340 centimètres cubes, 361 millimètres cubes, s'écrivent: 3mc·275340361.

Si le nombre qui représente une unité décimale n'a qu'un ou deux chiffres, on complète la tranche par deux zéros ou par un zéro.

Ainsi : 8 mètres cubes, 47 décimètres cubes, 5 centimètres cubes, s'écrivent : 8mc·047005.

Si une unité décimale manque entièrement, on la remplace par trois zéros.

Ainsi : 4 mètres cubes, 567 centimètres cubes, s'écrivent: 4mc·000567.

Si le nombre donné n'a pas de partie entière, on y supplée par un zéro suivi d'un point.

Ainsi : 24 décimètres cubes s'écrivent: 0mc·024.

Comment s'y prend-on pour convertir les unités de volume ?

Pour faire un changement d'unité dans un nombre exprimant un volume, il suffit de transporter le point décimal à la droite du chiffre qui exprime le nouvel ordre d'unités, en l'avançant ou en le reculant de trois, six, neuf rangs vers la droite ou vers la gauche.

Exemples:—1. Convertir en centimètres cubes le nombre: 8mc·5243719.

J'avance le point décimal de six rangs vers la droite, trois rangs pour les décimètres cubes, trois rangs pour les centimètres cubes. Je le porte ainsi à la droite du chiffre qui exprime des centimètres cubes, et j'ai le nombre 8524371·9.

2. Convertir en mètres cubes le nombre: 43cmc·5.

Je recule le point décimal de six rangs vers la gauche, trois pour les décimètres cubes, et trois pour les mètres cubes. Mais comme les chiffres nécessaires manquent, je les remplace par des zéros et j'obtiens : 0mc·0000435.

Comment mesure-t-on les volumes ?

Les unités de volume servent à évaluer le volume d'une pierre de taille, d'une poutre, d'une maçonnerie, la quantité d'eau contenue dans un bassin, la capacité d'un fossé, etc.

Existe-t-il des mesures réelles de volume ?

Il n'existe pas de mesures réelles de volume. Pour trouver le volume d'une pierre de taille, par exemple, on mesure avec un mètre les trois dimensions de la pierre, longueur, largeur et épaisseur, et on multiplie ces trois dimensions l'une par l'autre.

Exemple :—Supposons qu'il s'agisse d'une pierre de figure régulière, c'est-à-dire dont les faces sont rectangulaires, que la longueur soit de 0m·95, la largeur de 0m·82, la hauteur de 0m·75. Multipliant ces trois dimensions entre elles, c'est-à-dire 0m·95 par 0m·82 et le produit 0mq·7790 par 0m·75, je trouve finalement 0mc·584250, que je lis : 0 mètre cube, 584 décimètres cubes, 250 centimètres cubes. C'est le volume de la pierre de taille.

Dans tous les autres cas il faut avoir recours aux formules [illegible]ques.

Qu'appelle-t-on dans le commerce maritime le tonneau et quelle est sa valeur métrique ?

Dans le commerce maritime, le *tonneau*, mesure de volume, a conservé son ancienne valeur, qui était de 42 pieds cubes, et qui correspond à 1mc·44. Ainsi un navire qui jauge trois cents tonneaux est un navire dont la contenance est de 1mc·44 × 300 ou 432mc. Le tonneau anglais vaut 2mc·83.

MESURES POUR LES BOIS DE CHAUFFAGE.

DU STERE.

Quelle est l'unité des mesures de volume appliquées à la mesure du bois de chauffage ?

L'unité des mesures de volumes appliquées à la mesure du bois de chauffage est le *stère.*

Qu'est-ce que le stère ?

Le stère est le mètre cube appliqué à la mesure du bois de chauffage.

Comment est fait le stère ?

Le STÈRE est une sorte de châssis composé d'une *sole*, de deux *montants* et de deux *contre-fiches*, destinées à maintenir les montants. Le bois à mesurer se place entre les deux montants.

Si les morceaux de bois avaient juste la longueur d'un mètre il serait facile de mesurer un mètre cube ou un stère de bois en mettant un écart d'un mètre entre les montants, et en donnant à ceux-ci une hauteur d'un mètre. Mais les morceaux de bois ont souvent plus ou moins d'un mètre, et on est obligé de calculer la hauteur des montants en raison de la longueur des bûches.

A Paris, où les morceaux de bois mesurent 1m·14, les montants avaient une hauteur de 0m·88 ; nous disons *avaient*, parce qu'aujourd'hui, à Paris, on ne vend plus le bois au stère, mais au *poids*, par 50, 100, 500, 1000 kilogrammes ; c'est un usage qui tend à se généraliser.

Quels sont les multiples et les sous-multiples du stère ?

Le stère n'a qu'un multiple décimal, le *décastère* qui vaut dix stères et un sous-multiple, le *décistère*, qui vaut un dixième de stère, mais l'un et l'autre sont peu employés.

Quelles sont les mesures effectives pour le bois de chauffage ?

Les mesures effectives sont : le demi-décastère qui vaut cinq stères, le double stère (2 stères), et le stère.

Qu'appelle-t-on en France corde et voie ?

Les mots corde et voie, appliqués encore en France au mesurage du bois de chauffage, ont été empruntés à la nomenclature des anciennes mesures, mais leur valeur a été ramenée au système métrique pour les places où ils sont encore employés.

Ainsi : La *corde* vaut à Paris 4 stères ; la *voie* ou *demi-corde*, 2 stères.

MESURES DE CAPACITE OU DE CONTENANCE.

DU LITRE.

Qu'appelle-t-on capacité ou contenance ?

On appelle *capacité* ou *contenance* d'un vase (flacon, bouteille, carafe, seau, baquet, barrique, etc.), le *volume intérieur* de ce vase.

Quelle est l'unité de capacité ?

L'unité de capacité est le *litre.*

Qu'est-ce que le litre ?

Le litre est une mesure de capacité qui équivaut à un *décimètre cube.*

Supposons un vase ayant la forme d'un décimètre cube et remplissons-le d'eau, versons toute cette eau dans un autre vase d'une forme quelconque : si ce vase est entièrement plein, il aura la capacité d'un litre.

A quoi sert le litre ?

On se sert du litre pour mesurer : 1. Les liquides, comme l'eau, le vin, l'alcool, le lait, etc. 2. Les grains et les graines. 3. Certains légumes et certains fruits.

Quelles sont les différentes formes du litre ?

Le litre prend différentes formes suivant la nature des matières à mesurer. Quelles que soient les formes diverses que revête le litre, sa capacité est constamment égale au volume déterminé par la loi, c'est-à-dire au décimètre cube.

Quels sont les multiples du litre ?

Ce sont : Le décalitre (Dl), qui vaut 10l.
L'hectolitre (Hl), qui vaut 100l ou 10Dl.
Le mot kilolitre n'est pas usité.

Quels sont les sous-multiples du litre ?

Ce sont : Le décilitre (dl), qui vaut un dixième de litre, 0l·1.
Le centilitre (cl), qui vaut un centième de litre, 0l·01.
Le mot millilitre n'est pas usité.
En conséquence :—
Le litre vaut 10 décilitres ou 100 centilitres.
Le demi-litre vaut 5 décilitres.
Le cinquième de litre vaut 2 décilitres.

Quel est le mode de numération des unités de capacité ?

Les différentes unités de capacité sont assujetties aux règles de la numération décimale.

Ainsi : Le nombre 43l·62 se lit: 43 litres 62 centilitres.
De même 3 litres 25 centilitres s'écrivent : 3l·25.
18 litres 5 centilitres s'écrivent : 18l·05.
15 centilitres s'écrivent : 0l·15.
Le nombre 4258l·3 converti en hectolitres, égale 42Hl·583.
8l·5 converti en hectolitres, égale 0Hl·085.
6Hl·358 converti en litres, égale 635l·8.
2l·7 converti en centilitres, égale 270cl.

Quelle est l'unité pour le commerce en gros des liquides et des solides ?

Pour le commerce en gros des liquides, des légumes, des grains, du charbon, l'unité de mesure est l'*hectolitre* (100 litres).

Les mesures destinées à mesurer les liquides sont généralement construites en cuivre étamé. Ce sont des vases de forme cylindrique munis de deux anses qui permettent de les lever et de les transporter.

Les mesures destinées à mesurer les grains et les graines sont construites en chêne et maintenues par des garnitures en fer. Les anses sont remplacées par une sorte de T en fer placé dans l'intérieur.

Comment lit-on les nombres quand l'hectolitre est l'unité ?

Quand l'unité d'un nombre est l'hectolitre, le premier chiffre à droite du point décimal représente les décalitres, le deuxième les litres, etc.

Ainsi : 13Hl·5 s'énonce 13 hectolitres 5 décalitres.
3Hl·58 s'énonce 3 hectolitres 58 litres.

Qu'appelle-t-on le boisseau ?

Les fruits, les pommes de terre, les haricots, etc., se vendent souvent au décalitre (10 litres), que les marchands appellent communément *boisseau*, du nom d'une ancienne mesure dont la valeur approchait du décalitre.

Le boisseau ou décalitre vaut 10 litres.
Le demi-boisseau ou demi-décalitre vaut 5 litres.
Le cinquième de boisseau ou double litre vaut 2 litres.

Quelles sont les mesures effectives de capacité ?

Pour faciliter les opérations commerciales, la loi a prescrit que chacune des mesures de capacité aurait son double et sa moitié. Voici la liste des mesures réelles de capacité :—

Demi-hectolitre, 50 litres.
Hectolitre, 100 litres.

Double décalitre, 20 litres.
Décalitre, 10 litres.
Demi-décalitre, 5 litres.

Double litre, 2 litres.
Litre, 1 litre.
Demi-litre, 1·5.

Double décilitre ou cinquième de litre 0l·2.
Décilitre, 0l·1.

Demi-décilitre, 0l·5.
Double centilitre, 0l·02.
Centilitre, 0l·01.

MESURE DES VOLUMES DE FIGURE GEOMETRIQUE.

Nous donnons ici, comme pour les surfaces, certains principes de géométrie nécessaires pour la solution des problèmes de volume, afin de permettre la compréhension des exercices qui seront donnés dans la troisième partie relativement aux questions de volume.

MESURE DES VOLUMES.

Qu'appelle-t-on volume ?

On appelle volume l'espace occupé par un corps.

Combien le volume a-t-il de dimensions ?

Tout volume a trois dimensions : longueur, largeur et épaisseur.

Comment sont limités les volumes ?

Les volumes sont limités par des *surfaces*.

Qu'est-ce que mesurer un volume ?

Mesurer un volume c'est chercher combien il contient de mètres cubes ou de fractions de mètre cube.

Quel est le principal volume géométrique ?

Le principal volume géométrique est le cube. On appelle *cube* le solide terminé par six carrés égaux.

Qu'est-ce que cuber un solide ?

Cuber un solide, c'est en déterminer le volume.

VOLUMES DE FIGURE RECTILIGNE.

DU PARALLÉLIPIPÈDE.

Qu'appelle-t-on un parallélipipède ?

On appelle parallélipipède un solide terminé par six faces parallélogrammes.

Les *arêtes* du parallélipipède sont les côtés de ces parallélogrammes.

Les *bases* sont deux faces opposées quelconques.

La *hauteur* est la perpendiculaire abaissée d'un point quelconque de la base supérieure sur la base inférieure.

Quelles sont les différentes espèces de parallélipipèdes ?

Le parallélipipède est *rectangle* si les six parallélogrammes qui le terminent sont des rectangles. La hauteur est alors une des arêtes.

Le parallélipipède est *droit* si les arêtes latérales sont perpendiculaires sur les bases, c'est-à-dire si quatre des faces sont des rectangles et si les deux bases sont des parallélogrammes quelconques.

Le parallélipipède est *oblique* si les arêtes latérales sont obliques sur les bases, les bases étant soit des rectangles, soit des parallélogrammes.

Comment trouve-t-on le volume d'un parallélipipède rectangle ?

Le volume d'un parallélipipède rectangle s'obtient en multipliant entre elles la longueur, la largeur et la hauteur, ou, ce qui revient au même, en multipliant la surface de la base par la hauteur.

Ainsi : Soit à cuber un parallépipède rectangle ayant les dimensions suivantes : Longueur, 6 mètres; largeur, 4 mètres; hauteur, 5 mètres. D'après cette règle, le volume sera 6 × 4 × 5 ou 120 mètres cubes. En effet, on peut diviser la base en 4 fois 6 ou 24 mètres carrés, sur chacun desquels on peut placer un mètre cube. On a ainsi une première couche de 24 mètres. Comme il y a cinq couches semblables, la somme totale des mètres cubes est de 24mc × 5, soit 120 mètres cubes.

Comment trouve-t-on le volume d'un parallélipipède oblique ?

Lorsque le parallélipipède est oblique, son volume est encore égal au produit de sa base par sa hauteur. Mais il ne faut pas oublier que la hauteur du solide n'est plus une de ses arêtes, mais bien la perpendiculaire abaissée d'un point de la base supérieure sur la base inférieure, et que la largeur du solide n'est pas l'un des côtés du parallélogramme de base, mais bien la hauteur de ce parallélogramme, c'est-à-dire la perpendiculaire abaissée d'un des côtés sur l'autre côté ou sur son prolongement. Cette remarque s'applique également à la mesure de la surface latérale.

Comment établit-on le volume du cube proprement dit ?

Un cube étant un solide dont tous les côtés sont égaux, il s'ensuit que le volume d'un cube a pour mesure le cube d'un de ses côtés.

Ainsi : Si l'on appelle V le volume et C le côté, on a la formule $V = C^3$.

Soit à mesurer le cube suivant : Longueur, 4 mètres; largeur, 4 mètres; hauteur, 4 mètres. D'après la règle, le volume sera $4 \times 4 \times 4 = 64$ mètres cubes.

DU PRISME.

Qu'appelle-t-on prisme triangulaire ?

On appelle prisme triangulaire un volume compris entre trois parallélogrammes et deux triangles égaux et parallèles.

Les deux triangles sont les *bases* du prisme triangulaire.

La *hauteur* est la perpendiculaire commune aux deux bases.

Le prisme triangulaire est *droit* lorsque ses arêtes latérales sont perpendiculaires sur les bases. La hauteur est alors une des arêtes.

Comment trouve-t-on le volume d'un prisme triangulaire ?

Le volume d'un prisme triangulaire s'obtient en multipliant la surface de l'une de ses bases par sa hauteur.

Lorsque le prisme est oblique, il ne faut pas oublier que la hauteur du solide n'est pas une de ses arêtes, mais bien la perpendiculaire abaissée d'un point de la base supérieure sur la base inférieure.

Comment fait-on le cubage d'un massif de maçonnerie ?

Les massifs de maçonnerie, tels que les murs, par exemple, ont le plus souvent la forme de parallélilipides, rectangles dont il est facile de trouver le volume, d'après les règles qui précèdent.

Si le mur est terminé en pointe ou talus, on le décompose en un parallélipipède et un prisme triangulaire, comme il est indiqué ci-joint, et l'on applique à la mesure des deux parties ainsi divisées les règles qui viennent d'être données ci-dessus.

Qu'appelle-t-on prisme polygonal ?

On appelle prisme polygonal, ou simplement prisme, le volume compris entre plusieurs parallélogrammes et deux polygones égaux et parallèles.

Les deux polygones égaux et parallèles sont les *bases* du prisme.

Le polygone est *droit* lorsque ses arêtes sont perpendiculaires sur les bases.

Chacune des arêtes est alors la *hauteur.*

Comment trouve-t-on le volume du prisme polygonal ?

Le volume du prisme polygonal s'obtient en multipliant la surface de l'une de ses bases par sa hauteur.

Lorsque le prisme polygonal est oblique, son volume est encore égal au produit de se base par sa hauteur. Dans ce cas, la hauteur n'est plus une des arêtes, mais la perpendiculaire abaissée d'un point quelconque de la base supérieure sur la base inférieure.

DE LA PYRAMIDE.

Qu'appelle-t-on pyramide triangulaire ?

On appelle pyramide triangulaire le volume compris entre quatre triangles.

L'un de ces triangles s'appelle la *base* de la pyramide.

La *hauteur* de la pyramide est la perpendiculaire abaissée du sommet opposé sur la base.

Comment trouve-t-on le volume d'une pyramide triangulaire ?

Le volume d'une pyramide triangulaire s'obtient en multipliant la surface de sa base par le *tiers* de sa hauteur. En effet la pyramide est juste le tiers d'un prisme de même base et de même hauteur.

Qu'appelle-t-on pyramide polygonale ?

On appelle pyramide polygonale ou simplement pyramide, le volume compris entre un polygone et plusieurs triangles.

Le polygone est la *base* de la pyramide, la *hauteur* de la pyramide est la perpendiculaire abaissée du sommet commun des triangles sur la base.

Comment trouve-t-on le volume d'une pyramide polygonale ?

Le volume d'une pyramide polygonale s'obtient en multipliant la surface de sa base par le tiers de la hauteur.

Qu'appelle-t-on tronc de pyramide ?

On appelle tronc de pyramide ou pyramide tronquée le volume compris entre la base d'une pyramide et un plan parallèle à la base.

Comment trouve-t-on le volume d'un tronc de pyramide ?

Le volume d'un tronc de pyramide est égal à la somme des volumes de trois pyramides qui auraient pour hauteur commune la hauteur du tronc et qui auraient pour bases : la première, la base supérieure du tronc, la seconde, la base inférieure du tronc, et la troisième, une moyenne proportionnelle entre ces deux bases.

VOLUMES DE FIGURE CURVILIGNES.

DU CYLINDRE.

Qu'appelle-t-on cylindre ?

On appelle *cylindre* un volume qui a pour bases deux cercles égaux et parallèles.

Un rouleau, un tuyau de poêle sont des cylindres.

La ligne droite qui joint les centres des deux cercles se nomme l'*axe* ou *hauteur* du cylindre.

Comment trouve-t-on le volume d'un cylindre ?

Le volume d'un cylindre s'obtient en multipliant la surface d'une de ses bases par la hauteur.

La formule est la suivante : $V = \pi R^2 H$.

Ainsi : Soit un cylindre dont le rayon de la base est égal à 5 mètres et dont la hauteur est égale à 12 mètres.

La surface du cercle est égale à $3 \cdot 1416 \times 25 = 78mq\cdot 54$, donc le volume du cylindre sera égal à 78mq$\cdot 54 \times 12 = 942$mc$\cdot 48$, c'est-à-dire 942 mètres cubes 480 décimètres cubes.

DU CÔNE.

Qu'appelle-t-on un cône ?

On appelle *cône* un volume terminé d'un côté par un point qui est le *sommet* et de l'autre par un cercle qui est la *base*.

La ligne droite qui joint le sommet au centre de la base est l'*axe* ou la *hauteur* du cône.

La ligne qui va du sommet à l'un des points de la circonférence de la base est le *côté* ou l'*apothème* du cône.

Comment trouve-t-on le volume d'un cône ?

Le volume d'un cône s'obtient en multipliant la surface de sa base par le *tiers* de sa hauteur.

La formule est $V = \pi R^2 \times \frac{H}{3}$.

Ainsi : Soit un cône dont le rayon de la base égale 5 mètres et dont la hauteur égale 12 mètres.

La surface du cercle de base $= 3 \cdot 1416 \times 25 = 78mq \cdot 54$, donc le volume sera égal à $\frac{78mq \cdot 54 \times 12}{3} = 78mq \cdot 54 \times 4 = 314mc \cdot 16$.

Ou 314 mètres cubes 160 décimètres cubes.

Qu'appelle-t-on tronc de cône ?

On appelle tronc de cône le volume compris entre la base d'un cône et un plan mené parallèlement à la base.

La section faite par le plan parallèle à la base est un cercle comme la base.

Comment trouve-t-on le volume d'un tronc de cône ?

Le volume d'un tronc de cône est égal à la somme des volumes de trois cônes qui auraient pour hauteur commune la hauteur du tronc, et qui auraient pour bases : le premier, la base inférieure du tronc, le deuxième, la base supérieure du tronc, le troisième, une moyenne proportionnelle entre ces deux bases.

La formule est donc la suivante : Si on appelle V le volume du tronc, H la hauteur, R et R' les rayons respectifs des deux bases, l'expression du volume est donnée comme ci-dessous :—

$$V = \frac{\pi H}{3}(R^2 + R'^2 + RR').$$

Quel est l'emploi de cette formule ?

Cette formule s'applique à la mesure de la capacité d'un seau, d'une cuvette, d'une cuve, et en général, de tout vase ayant la forme d'un cône tronqué.

Mais le procédé le plus pratique consiste à remplir d'eau le vase dont on veut mesurer la capacité et à verser cette eau dans un litre autant de fois qu'on le pourra ; le nombre de litres remplis donnera en décimètres cubes la capacité du va-

DE LA SPHÈRE.

Qu'appelle-t-on sphère ?

On appelle sphère un volume terminé par une surface courbe, dont tous les points sont également distants d'un point intérieur appelé *centre*.

Le *rayon* est une ligne droite qui va du centre à la surface de la sphère.

Comment trouve-t-on le volume de la sphère ?

Le volume de la sphère s'obtient en multipliant la surface de la sphère par le tiers de son rayon.

La formule est: $V = 4\pi R^2 \times \frac{R}{3} = \frac{4}{3}\pi R^3$

Ainsi : Soit une sphère dont le rayon est de 5 mètres. La surface sera égale à $3 \cdot 1416 \times 25 \times 4$, donc le volume de la sphère sera égal à $\frac{3 \cdot 1416 \times 25 \times 4 \times 5}{3} = 1 \cdot 0472 \times 100 \times 5 = 104 \cdot 72 \times 5 = 523mc \cdot 60$, c'est-à-dire 523 mètres cubes 600 décimètres cubes.

MESURE DES VOLUMES IRREGULIERS.

JAUGEAGE—CUBAGE—ÉQUARRISSAGE.

Jaugeage.

Comment s'y prend-on pour jauger un tonneau ?

Il existe plusieurs méthodes pour *jauger* un tonneau, c'est-à-dire pour en mesurer la capacité. Toutes consistent à assimiler un tonneau à un cylindre qui aurait pour hauteur la longueur intérieure du tonneau et pour diamètre un diamètre intermédiaire entre le diamètre du tonneau à la bonde (diamètre du *bouge*) et le diamètre des fonds.

Comment trouve-t-on les dimensions intérieures d'un tonneau ?

Pour trouver la *longueur intérieure* du tonneau, on retranche de la longueur totale de la pièce la saillie des douves près des fonds, et l'épaisseur des fonds (20 millimètres environ).

Pour trouver le *diamètre* du *bouge*, on plonge un mètre par l'ouverture de la bonde.

Le *diamètre des fonds* s'obtient facilement. Il est bon de vérifier si les deux fonds sont d'un diamètre égal ; s'ils diffèrent, on prend la moyenne des deux diamètres, c'est-à-dire leur demi-somme.

Soit un tonneau qui aurait les dimensions suivantes :—

Longueur intérieure..	0m·90
Diamètre du bouge..	0m·60
Diamètre des fonds..	0m·51

Le diamètre intermédiaire sera à :—

0m·60 — 0·375 multiplié par (0m·60 — 0m·51)
= 0m:60 — 0·375 multiplié par 0m·09.
= 0m:60 — 0·0337 = 0m·566.

Ainsi donc, le volume du tonneau est égal à celui d'un cylindre qui aurait 0m·90 de hauteur et 0m·566 de diamètre, si l'on applique à ces nombres la formule du volume d'un cylindre, on trouve 226 litres pour la capacité du tonneau.

Comment opère-t-on dans la pratique ?

Les employés d'accise opèrent d'une manière plus expéditive. Ils se servent d'une règle graduée appelée *jauge*, qu'ils introduisent dans l'intérieur de la pièce et qui leur donne immédiatement non seulement la capacité totale, mais encore la quantité de liquide qu'elle contient si elle n'est pas pleine.

Les marchands de vin en gros remplissent leurs pièces avec les mesures de capacité : hectolitres, décalitres et litres. Une pièce dans laquelle on a versé 2 hectolitres, puis 2 décalitres, puis 6 litres, contient 226 litres. L'œil exercé des marchands sait d'ailleurs reconnaître la capacité d'une pièce à la seule inspection de la pièce.

Cubage.

Qu'appelle-t-on bois en grume ?

On appelle *bois en grume* l'arbre tel qu'il est abattu, avec son écorce, mais sans les branches.

Comment s'y prend-on pour cuber un tronc d'arbre en grume ?

Pour cuber un tronc d'arbre en *grume*, on cherche la circonférence moyenne, mesurée au milieu de la longueur du tronc, et on opère comme s'il s'agissait d'un cylindre.

Exemple :—Soit à trouver le volume d'un arbre qui aurait 6 mètres de longueur et 1m·13 de circonférence moyenne.

Je cherche d'abord la valeur du rayon d'une circonférence de 1m:13, je l'obtiens à l'aide de la formule : circonférence est égale à $2\pi R$. Si $2\pi R$ est égal à 1m:13, R. est égal à $\frac{1m\cdot 13}{2\pi}$ est égal à 0m·18.

On sait que le volume d'un cylindre égale $\pi R^2 H$; en remplaçant les lettres par leurs valeurs, je trouve pour le volume du tronc d'arbre :—

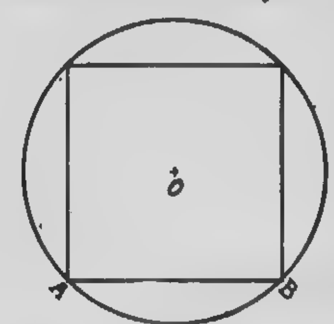
V égal à 3·1416 multiplié par 0m·18² multiplié par 6, égal à 0mc·610.

Equarrissage.

Qu'est-ce que l'équarrissage ?

Equarrir un tronc d'arbre, c'est le transformer en une pièce de bois à faces planes et à bases carrées.

Pour déterminer par le calcul le côté du carré de chaque base, il suffit d'inscrire un carré dans la section moyenne du tronc.



Soit le cercle O, représentant la section moyenne d'un tronc d'arbre. Si on inscrit un carré dans ce cercle, le côté AB représentera le côté de la plus grande pièce équarrie qu'on pourra tirer de ce tronc d'arbre. Il suffira donc de calculer la longueur de AB.

Or, le côté du carré inscrit dans un cercle est égal au rayon multiplié par la racine carrée de 2; est égal à R multiplié par 1·414.

Dans l'exemple précédent, le rayon étant égal à 0m·18, le côté du carré inscrit sera égal à 0m·18 multiplié par 1·414, ce qui est égal à 0m·254.

Comment s'y prend-on dans la pratique pour opérer l'équarrissage ?

Dans la pratique, on ne fait aucun calcul. On choisit au préalable les arbres les plus propres par leur volume à faire une pièce équarrie, et on les travaille à vue d'œil avec la cognée; on trace ensuite à la craie et par tâtonnements les dimensions des pièces de bois, madriers, poutres ou planches qu'on pourra en tirer : c'est affaire d'habitude et de métier.

MESURES DE POIDS.

Quelle est l'unité de poids ?

L'unité de poids est le *gramme.*

Qu'est-ce que le gramme ?

Le gramme est le poids d'un centimètre cube d'eau distillée, prise à la température de 4 degrés du thermomètre centigrade.

Quelle est la forme du poids d'un gramme ?

Le gramme est représenté par un petit poids en cuivre, de forme cylindrique, surmonté d'un petit bouton.

Quels sont les multiples du gramme ?

Les multiples du gramme sont :—

Le décagramme (Dg) qui vaut..................	10gr.
L'hectogramme (Hg) qui vaut..................	100gr.
Le kilogramme (Kg) qui vaut..................	1000gr.
Le myriagramme (Mg) qui vaut..................	10000gr.

Quels sont les sous-multiples du gramme ?

Les sous-multiples du gramme sont :

Le décigramme qui vaut un dixième de gramme........	0gr·1
Le centigramme qui vaut un centième de gramme......	0gr·01
Le milligramme qui vaut un millième de gramme......	0gr·001

En conséquence :—

Le gramme vaut dix décigrammes, cent centigrammes et mille milligrammes.

Quel est le mode de numération des unités de poids ?

Un nombre qui exprime des grammes se lit ou s'écrit comme un nombre exprimant des mètres ou des litres.

Ainsi : Le nombre 7143gr·625 se lira 7143 grammes, 625 milligrammes.
De même 843 grammes 25 centigrammes s'écrivent : 843gr·25.
13 grammes 5 milligrammes s'écrivent : 13gr·005.
0 grammes 15 centigrammes s'écrivent : 0gr·15.
De même 4258gr·3 convertis en kilogrammes deviennent 4Kg·2583.
8gr·5 convertis en hectogrammes deviennent 0Hg·085.
6Kg·358 convertis en décagrammes deviennent 635Dg·8.
2gr·7 convertis en centigrammes deviennent 270cgr.

Quand le kilogramme est-il pris comme unité ?

Pour les pesées ordinaires du commerce, l'unité de poids est le kilogramme, que l'on nomme vulgairement un *kilo* (au pluriel, des kilos).

Comment se fait la numération quand le kilogramme est pris comme unité ?

Lorsque l'unité d'un nombre est le kilogramme, le premier chiffre à droite de la virgule représente des hectogrammes ou *hectos*, le deuxième, des décagrammes ou *décas*, le troisième, des grammes.

Ainsi : Les nombres : 2K·3 s'énoncent 2 kilos 3 hectos.
4K·25 s'énoncent 4 kilos 25 décas.
3K:054 s'énoncent 3 kilos 54 grammes.

Comment s'exprime-t-on dans la pratique lorsque l'on compte en kilos ?

Dans la pratique, pour plus de simplicité, les hectogrammes et les décagrammes sont *souvent* convertis en grammes.

Ainsi : Les nombres précédemment cités s'énoncent :—
2 kilogrammes 300 grammes (ou simplement 2 kilos 300
4 kilogrammes 250 grammes (ou simplement 4 kilos 250).
3 kilogrammes 54 grammes (ou simplement 3 kilos 54).

Comment emploie-t-on la livre et l'once ?

Le demi-kilogramme (500 grammes) est communément appelé *livre*, du nom de l'ancienne unité de poids française dont la valeur s'approchait de 500 grammes.

Bien que le mot *livre* soit emprunté à la nomenclature des anciennes mesures, il a pris place, par sa nouvelle valeur, dans la liste des mesures métriques.

La livre ou demi-kilo vaut..................	500 grammes.
La demi-livre vaut..................	250 grammes.
Le quart de livre vaut..................	125 grammes.

Le mot *once*, qui, comme le mot livre, est emprunté à la nomenclature des anciennes mesures, équivaut à 30 grammes.

L'emploi de l'once tend de plus en plus à disparaître en France.

Qu'est-ce que le quintal et la tonne ?

Le quintal métrique vaut 100 kilogrammes.

Exemple :—Un quintal de blé (100 kilogrammes de blé).

La tonne métrique vaut 1,000 kilogrammes.

Exemple :—Une tonne de fer (1,000 kilogrammes de fer), 100 tonnes de houille (100,000 kilogrammes de houille).

Quels sont les poids effectifs ou réels ?

Pour faciliter les opérations commerciales, la loi a prescrit que chacune des mesures de poids aurait son *double* et sa *moitié*.

Voici la liste des mesures réelles de poids :—

50 kilos (fonte)	
20 kilos (fonte)	2 grammes.
10 kilos (fonte)	1 gramme.
5 kilos (fonte)	5 décigrammes.
2 kilos	2 décigrammes.
1 kilo	1 décigramme.
½ kilo (500 grammes)	½ décigramme (5 centigrammes).
2 hectos (200 grammes)	2 centigrammes.
1 hecto (100 grammes)	1 centigramme.
½ hecto (50 grammes)	½ centigramme (5 milligrammes).
2 décas (20 grammes)	2 milligrammes.
1 déca (10 grammes)	1 milligramme.
½ déca (5 grammes)	

Comment sont faits les poids réels ?

Les poids sont en fonte de fer, à base hexagonale, ou rectangulaire, ou en cuivre et de forme cylindrique.

Il existe encore des poids *coniques*, ou à *godet* en cuivre, qui sont évidés et qui s'emboîtent les uns dans les autres ; le plus grand forme la boîte et sert à contenir les autres. La boîte pleine forme une *série*. Il y a des séries de 1 kilogramme, de 500 grammes, de 200 grammes.

Qu'appelle-t-on petits poids ?

Le décigramme, le centigramme et le milligramme, en raison de leur exiguité, sont appelés petits poids. Ils ont la forme de petites lamelles de cuivre très minces. Ils ont chacun leur double et leur moitié.

Les petits poids ne sont pas employés dans le commerce ordinaire, où l'on se contente d'une évaluation à un gramme près. Mais ils sont indispensables pour les pesées qui exigent une grande exactitude, telles sont les pesées d'une lettre, d'un bijou, d'une drogue, etc.

Tous les poids portent l'indication de leur valeur inscrite sur la face supérieure.

Avec quoi pèse-t-on les objets ?

Pour peser on se sert de balances qui sont de plusieurs modèles.

En principe, la balance se compose d'une colonne qui supporte un fléau mobile sur l'arête d'un couteau horizontal.

Les deux bras du fléau sont de même longueur et supportent à leur extrémité deux plateaux de même poids.

Une aiguille qui oscille devant un cadran divisé, indique les plus petits mouvements du fléau.

On reconnaît que l'équilibre est établi, c'est-à-dire que la pesée est faite, lorsque l'aiguille s'arrête *juste* en face du zéro, c'est-à-dire du centre du cadran.

Qu'appelle-t-on la tare ?

On appelle *tare* le poids de l'enveloppe d'une marchandise qu'on ne peut peser à nu.

Je suppose que l'on veuille acheter un kilogramme de miel. Comme le miel est presque liquide, on remet au marchand un bol pour le contenir. Le marchand commence par peser le bol vide. Supposons qu'il pèse 200 grammes. Ces 200 grammes sont la *tare*.

Comment fait-on le contrôle et le calcul des pesées ?

Tout acheteur avant de payer les objets qu'il achète, a le droit de vérifier l'exactitude du pesage.

Au moment où la pesée s'opère, il peut s'assurer si le marchand place dans le plateau les poids nécessaires à la pesée. Il peut exiger aussi que le marchand, avant d'enlever la marchandise, attende que l'équilibre soit parfaitement établi. Enfin, l'acheteur doit calculer de tête la somme qu'il aura à payer.

Si l'on veut obtenir ce dernier résultat, il faut se familiariser avec la forme et la grosseur des poids usités dans le commerce.

Il faut aussi chercher de petites combinaisons de calcul mental qui permettent de trouver rapidement le prix correspondant au poids.

Or, le système métrique décimal se prête aisément à ces combinaisons.

Quelles sont les relations entre les mesures de poids et les mesures de volume ?

On a vu que le gramme est par définition, le poids d'un centimètre cube d'eau distillée.

Le kilogramme, qui vaut mille grammes, sera donc le poids de mille centimètres cubes d'eau, ou d'un décimètre cube d'eau, ou d'un litre d'eau.

La tonne qui vaut mille kilogrammes, sera donc le poids de mille décimètres cubes d'eau, ou de mille litres d'eau ou d'un mètre cube d'eau. C'est ce qu'on peut résumer dans le tableau suivant :—

La tonne est le poids d'un mètre cube d'eau.
Le kilogramme est le poids d'un décimètre cube d'eau.
Le gramme est le poids d'un centimètre cube d'eau.

Comment peut-on prouver d'une façon frappante ces rapports ?

On peut s'assurer par l'expérience qu'un litre d'eau pèse un kilogramme.

On fait la tare d'un litre en verre ou en métal, puis on le remplit d'eau pure, on le pèse, et on trouve que le poids de l'eau est très sensiblement égal à 1 kilogramme. La différence peut venir soit de la bouteille qui ne contient pas juste un litre, soit de l'eau qui n'est pas distillée, soit de la balance qui n'est pas juste. Mais cette différence sera toujours très petite.

Qu'est-ce que la densité ou poids spécifique des corps ?

On dit vulgairement que le plomb est plus lourd que le bois. Cela ne signifie pas qu'une petite balle de plomb soit plus lourde qu'une grosse poutre de bois, mais bien qu'un certain volume de plomb est plus lourd que le même volume de bois. Pour exprimer ce fait, on dit que le plomb est plus dense que le bois, ou que la densité du plomb est plus grande que celle du bois.

Si l'on vient à peser les différents corps de la nature, à volume égal, un litre ou un décimètre cube de chacun d'eux, par exemple, on trouve qu'ils ont tous des poids différents. La liste de ces poids permettrait de ranger tous les corps par ordre de densité.

En effet, on sait que le litre d'eau distillée pèse 1 kilogramme. Si on trouve qu'un litre de soufre pèse 2 kilogrammes et un litre de chaux 3 kilogrammes, on pourra dire que la densité du soufre est 2 fois plus grande que celle de l'eau, et que la densité de la chaux est 3 fois plus grande que celle de l'eau, ou que les densités de ces deux corps par rapport à l'eau sont les nombres 2 et 3.

Quelle est la définition de la densité ?

On appelle donc densité ou poids spécifique d'un corps, le nombre qui exprime combien de fois un corps pèse plus que l'eau, *à volume égal*. Ainsi, quand on dit que la densité du plomb est 11·5, cela veut dire que le plomb pèse *à volume égal*, 11 fois et demie plus que l'eau.

Au lieu de peser un litre de chaque corps, on peut peser un volume quelconque, pourvu qu'on rapporte le poids trouvé, au poids d'un égal volume d'eau.

Par exemple, on trouve que 5 décimètres cubes de cuivre pèsent 44 kilogrammes. Mais on sait que 5 décimètres cubes d'eau pèsent 5 kilogrammes. Pour trouver combien de fois le cuivre pèse plus que l'eau, à volume égal, il suffit de diviser 44 kilogrammes par 5, ce qui donne 8·8. Donc la densité du cuivre est 8·8.

On voit donc que la densité ou poids spécifique d'un corps est le quotient qu'on obtient en divisant le poids d'un certain volume de ce corps par le poids d'un égal volume d'eau.

Ce quotient, que l'on nomme aussi rapport, peut être plus petit que l'unité, et exprimé par une fraction décimale. Par exemple, la densité de l'alcool est 0·80. Cela signifie que l'alcool ne pèse que les 80 centièmes du poids de l'eau à volume égal.

La densité d'un corps est toujours un nombre abstrait, il ne faut pas dire que la densité du plomb est 11kilo·5, mais bien 11·5, sans aucune désignation, parce que ce nombre exprime que le plomb pèse 11 fois et demie plus que l'eau, quel que soit le volume considéré.

A quoi sert la connaissance de la densité des corps ?

La connaissance des densités des corps permet de trouver leur poids quand on connaît leur volume, ou leur volume quand on connaît leur poids.

Exemple:—1. Quel est le poids de 3lit·2 d'alcool dont la densité est 0·8 ?
3l·2 d'eau pèseraient 3Kg.2, donc 3l·2 d'alcool pèseront 3Kg·2 × 0·8 = 2Kg·560.

2. Quel est le volume d'un bloc de marbre qui pèse 3Kg·780, la densité du marbre étant de 2·7 ?
Si la densité du marbre était celle de l'eau, le volume de ce bloc serait précisément de 3dmc·780. Si la densité du marbre était double, triple, etc., son volume serait 2 fois, 3 fois moindre. Il faudrait donc diviser 3dmc·780 par 2, 3, etc. Or, la densité du marbre est 2·7, donc, il faudra diviser 3·780 par 2·7, ce qui donne 1dmc·4.

AUTRES MESURES DE DIVERS GENRES SE RATTACHANT AU SYSTEME METRIQUE.

MESURES DE TRAVAIL.

DU KILOGRAMMÈTRE.

Qu'appelle-t-on kilogrammètre ?

On appelle kilogrammètre l'unité de mesure de travail équivalant à la force nécessaire pour élever un kilogramme à un mètre de hauteur.

Quelle est l'unité de force des machines puissantes ?

Dans l'évaluation du travail des machines puissantes, on prend pour unité de force, le *cheval-vapeur*. La force du cheval-vapeur correspond à celle qui élèverait 75 kilogrammes à un mètre de hauteur dans l'espace d'une seconde. Par exemple, une ma-

chine de dix chevaux produit en une seconde un travail de 75 × 10 = 750 kilogrammètres.

Pour évaluer en kilogrammètres (Kgm) le travail produit par seconde, on multiplie le poids élevé par la vitesse en mètres par seconde.

Quelle relation y a-t-il entre le cheval-vapeur métrique et le horse-power anglais ?

Le cheval-vapeur métrique vaut 0·9863 *horse-power.*

Le *horse-power,* par définition, vaut 550 *foot pounds* par seconde, c'est une force capable d'élever 550 livres à un pied de haut dans une seconde ou 33,000 livres à un pied dans une minute.

Le *horse-power* vaut 1·0139 cheval-vapeur métrique.

Quel est le multiple unique du kilogrammètre ?

Le seul multiple est la tonne-mètre qui vaut 1,000 kilogrammètres.

DE LA TONNE KILOMÉTRIQUE.

Quel est l'usage de la tonne kilométrique ?

On se sert du terme tonne kilométrique comme d'unité pour exprimer la valeur du travail fait ou à faire pour transporter un poids d'une tonne métrique à une distance d'un kilomètre. Si on dit, par exemple, que le prix a été fixé par tonne kilométrique pour transporter un article d'un endroit à un autre, cela veut dire que le prix ainsi fixé est payable pour chaque tonne transportée et ce, pour chaque kilomètre de la distance qui a été parcourue pour effectuer ce transport.

MESURE DE LA PRESSION ATMOSPHERIQUE.

Comment évalue-t-on la pression atmosphérique en mesures métriques ?

Torricelli a prouvé que la pression moyenne de l'air sur la surface de la terre (au niveau de la mer) est égale à une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur. Ceci étant établi, la pression peut s'évaluer facilement, et voici comment : Un centimètre cube d'eau pèse un gramme. Le poids spécifique du mercure est de 13·5959. Donc, un décimètre cube de mercure pèse 13gr·6 environ. En conséquence, une colonne de mercure de 76 centimètres pèserait soixante-seize foit 13·6, ou 1Kg·0336.

Comment évalue-t-on la pression atmosphérique en mesures anglaises ?

La hauteur moyenne de la colonne de mercure, dans les auteurs anglais, s'exprime toujours par 30 pouces, ce qui est égal à 762 millimètres, et leurs baromètres sont construits sur cette échelle, tandis que la hauteur moyenne du baromètre français est reconnue comme étant de 76 centimètres (29·922 pouces).

Quelle est la mesure d'une atmosphère ?

La pression de 1Kg·0336 que nous venons de calculer et qui s'exerce par centimètre carré est l'unité de pression atmosphérique et se désigne ou s'énonce sous le nom de pression d'*une atmosphère.*

On entend par pression de 2, 3, 4 atmosphères, une pression égale à 2, 3, 4 fois 1Kg·0336 par centimètre carré.

MESURE DE LA TEMPERATURE.

Comment s'appelle le système décimal de mesure de la température ?

On se sert en France pour la mesure de la température de la *graduation centigrade,* établie en 1744 per Celsius, professeur à l'université d'Upsal (Suède).

Dans cette graduation, le point zéro correspond à la température de la glace fondante, et le point 100 à celui de l'eau bouillante. Le zéro centigrade correspond au point 32 de la graduation Fahrenheit ou graduation anglaise.

Comment peut-on convertir une température donnée en degrés Fahrenheit, en degrés centigrades et réciproquement ?

Prenez un nombre quelconque de degrés Fahrenheit, après en avoir soustrait le nombre 32, multipliez le reste par 5/9, vous aurez le nombre correspondant de degrés centigrades.

Ainsi : Opérons sur 68 degrés Fahrenheit, 68 — 32 = 36, 36 × 5 = 180, nous divisons 180 par 9 et nous trouvons 20 degrés centigrades comme température équivalente.

Réciproquement, pour transformer 20 degrés centigrades en Fahrenheit : 20 × 5/9 = 36 ; 36 plus 32 = 68 degrés Fahrenheit.

MESURE DE LA CHALEUR.

Quelle est l'unité métrique de la mesure de la chaleur ?

L'unité métrique pour l'évaluation des quantités de chaleur est la *calorie*. C'est la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré centigrade la température d'un kilogramme d'eau.

L'appareil usité pour évaluer cette quantité est appelé le *calorimetre* et fut construit par Rumfort.

MESURE DE LA LUMIERE.

Quelle est l'unité de mesure métrique de la lumière ?

L'unité de mesure du pouvoir éclairant d'un foyer de lumière est en France la lumière d'une lampe Carcel dépensant 42 grammes d'huile à l'heure.

Quelle est l'unité de mesure de la lumière usitée en Angleterre ?

Les Anglais emploient comme unité la lumière d'une bougie de blanc de baleine de six à la livre et brûlant 8 grammes 207 à l'heure.

MESURES ELECTRIQUES.

Comment s'y prend-on pour mesurer l'électricité ?

Si l'on compare le courant électrique à un courant d'eau circulant dans une conduite, la différence entre les deux niveaux, celui du réservoir de départ ou pôle positif, et celui du réservoir d'arrivée ou pôle négatif, constitue la différence de potentiel causé par la force électromotrice. Plus le potentiel est élevé, plus la tension, ou pression du courant est grande. Le débit est le volume de l'eau (ou d'électricité) passant en un point donné de la conduite dans l'unité de temps (ordinairement la seconde) ; il est diminué par la résistance opposée à la circulation du fluide par la canalisation.

Quelle est l'unité de tension ?

L'unité de tension ou de pression est le VOLT. C'est pratiquement la force électromotrice d'une pile Daniell.

Quelle est l'unité de débit ?

L'unité de débit est l'AMPÈRE.

Quelle est l'unité de résistance ?

L'unité de résistance est l'OHM, qui corresponr en pratique à 100 mètres de fil télégraphique ordinaire.

Quelle est l'unité de travail ?

Le WATT est l'unité de travail d'un appareil électrique quelconque. C'est le produit du volt par l'ampère. Il équivaut à 9/81 kilogrammètre. Il faut donc 736 watts pour égaler un cheval-vapeur (75Kgm). Le temps est toujours la seconde. Le watt-heure est donc un courant de 1 ampère et 1 volt pendant une heure.

Quels sont les multiples du Watt ?

Le watt a pour multiples l'hectowatt (100 watts) et le kilowatt (1,000 watts).

Quelle est l'unité de force ?

L'unité de force est le COULOMB. C'est la quantité d'électricité qui traverse un fil pendant une seconde quand l'intensité du courant est de 1 ampère. Un ampère pendant une heure égale donc 3,600 coulombs.

Avec quels appareils mesure-t-on les courants électriques ?

Les courants électriques se mesurent à l'aide de voltmètres et de galvanomètres pour la tension et la force électro-motrice, d'ampèremètres pour l'intensité, et de boîtes de résistance pour les résistances.

MESURE DE METAUX PRECIEUX ET DE PIERRES PRECIEUSES.

Quelle est l'unité de mesure des métaux précieux et des pierres précieuses ?

Cette unité est le carat.

Il y a deux sortes de carats : 1. Le carat de fin, qui sert à déterminer la richesse de l'or contenu dans les articles. 2. Le carat de diamant, qui sert à peser le diamant.

Qu'est-ce que le carat de fin ?

Pour évaluer un article d'or, on suppose qu'il est composé de 24 parties appelées carats ou carats de fin.

Si la pièce est toute d'or (ou d'or pur), on dit qu'elle est au titre de 24 carats. Mais si la pièce est composée de 22, de 20, ou de 18 parties d'or pur, et si le reste, c'est-à-dire les 2, 4 ou 6 parties qui manquent pour former les 24 parties, sont d'un alliage de cuivre, d'argent, etc., on dit que le titre de ces différentes qualités d'or est de 22, 20 ou 18 carats, selon le cas.

Qu'est-ce que le carat de diamant ?

Le carat de diamant sert à peser le diamant et les pierres précieuses.

Le carat vaut en mesure métrique 20 centigrammes 635664.

Le centigramme vaut 0·48459748 carat.

Le carat est divisé en 64 parties, de la manière que voici : en ½, ¼, ⅛, 1/16, 1/32, 1/64, valant respectivement: 10·32, 5·16, 2·58, 1·29, 0·64 et 0·32 centigrammes.

MONNAIES.

AVIS.—Nous donnerons seulement un aperçu succinct du système monétaire français, parce qu'il complète l'ensemble du système métrique et que ses données font mieux comprendre la magnifique concordance de cet ensemble.

Quelle est l'unité de monnaie dans ce que l'on appelle l'union monétaire ?

L'Union Monétaire Internationale est la réunion des Puissances qui ont adopté le système monétaire basé sur le système métrique et qui fait partie de ce système.

Ces nations sont la France, la Belgique, l'Italie, la Suisse et la Grèce, qui font usage et qui échangent entre elles des mêmes monnaies.

Quelle est l'unité de monnaie dans le système métrique ?

L'unité de monnaie est le franc.

Qu'est-ce que le franc ?

Le franc est une pièce d'argent qui pèse cinq grammes.

Le franc se rattache au système métrique d'une manière moins directe que les unités précédentes. Cependant, il y tient encore puisqu'il pèse cinq grammes, c'est-à-dire autant que l'eau contenue dans cinq centimètres cubes. En outre, le franc et les autres pièces de monnaie ont des diamètres et des épaisseurs qui s'expriment en millimètres.

Quels sont les multiples et les sous-multiples du franc ?

Les mots déca, hecto, kilo, myria ne sont pas employés pour exprimer les multiples décimaux du franc, on se sert des nombres ordinaires dix, cent, mille. Ainsi, on dit : une pièce de dix francs, une pièce de cent francs, un billet de mille francs.

Le franc a deux sous-multiples qui sont :—

Le décime, dixième partie du franc.
Le centime, centième partie du franc.

En conséquence :

Un franc vaut dix décimes, ou cent centimes.
Le décime vaut dix centimes.

L'expression *décime* est peu usitée.

Quel est le mode de numération des unités de monnaie ?

Un nombre qui exprime des monnaies se lit et s'écrit comme un nombre exprimant des mètres, des litres, des grammes.

Exemple :—Le nombre 7fr·45 se lira 7 francs 45 centimes (ou simplement 7 francs 45).

Le nombre 3fr·05 se lira 3 francs 5 centimes (ou simplement 3 francs 5).

Mais le nombre 2fr·5 ne doit pas se lire 2 francs 5, parce qu'on pourrait croire que ce sont 5 centimes. On doit CONVERTIR LES DÉCIMES EN CENTIMES et dire: 2 francs 50 centimes ou plus simplement 2 francs cinquante.

Quelles sont les monnaies réelles usitées en France ?

Il y a trois espèces de monnaies usitées dans l'union monétaire: les monnaies d'OR, les monnaies d'ARGENT, et les monnaies de CUIVRE, qu'on appelle encore monnaies de *bronze* ou de *billon*.

Les monnaies d'or, d'argent et de cuivre ne se composent pas exclusivement d'or, d'argent et de cuivre. Ces trois métaux, l'or et l'argent surtout, n'étant pas très durs, le maniement les userait rapidement.

Pour augmenter la dureté des pièces de monnaie, on ajoute aux monnaies d'or et d'argent, une quantité déterminée de cuivre, aux monnaies de cuivre, une quantité déterminée d'étain et de zinc.

C'est ce qu'indique le tableau suivant :—

MONNAIES D'OR.

9 parties d'or. — 1 partie de cuivre.

PIÈCES.	POIDS.	DIAMÈTRE.
100 francs.	32 gr. 25	35 mm.
50 "	16 gr. 129	28 mm.
20 "	6 gr. 452	21 mm.
10 "	3 gr. 226	19 mm.
5 "	1 gr. 613	17 mm.

MONNAIES D'ARGENT.

835 parties d'argent. 165 parties de cuivre.

PIÈCES.	POIDS.	DIAMÈTRE.
5 francs.	25 gr.	37 mm.
2 francs.	10 gr.	27 mm.
1 franc.	5 gr.	23 mm.
0 franc 50.	2 gr. 50.	18 mm.
0 franc 20.	1 gr.	16 mm.

MONNAIES DE BRONZE OU MONNAIES DE BILLON.

95 parties de cuivre. 4 parties d'étain. 1 partie de zinc.

PIÈCES.	POIDS.	DIAMÈTRE.
0 franc 10	10 gr.	30 mm.
0 franc 05	5 gr.	25 mm.
0 franc 02	2 gr.	20 mm.
0 franc 01	1 gr.	15 mm.

On remarque par le tableau qui précède que les monnaies suivent la règle déjà établie pour toutes les mesures réelles, c'est-à-dire la règle des DOUBLES et des MOITIÉS.

Quelle est la valeur relative des monnaies d'or, d'argent et de cuivre ?

A poids égal, la monnaie d'or vaut *15 fois et demie* plus que celle d'argent et la monnaie d'argent vaut *20 fois* plus que celle de bronze. On sait que 5 grammes d'argent monnayé valent 1fr.: donc 1gr. d'argent monnayé vaudra 5 fois moins, c'est-à-dire 0fr·20.

Puisque 1 gramme d'argent vaut 0fr·20, 1 gramme d'or vaudra 15 fois et demie plus, ou $0fr{\cdot}20 \times 15{\cdot}5 = 3g{\cdot}10$.

Puisque 1 gr. d'argent vaut 0fr·20, 1 gramme de billon vaudra 20 fois moins, ou $\frac{0fr{\cdot}20}{20} = 0fr{\cdot}01$.

Ainsi : 1 gramme d'or monnayé vaut	3fr·10
1 gramme d'argent monnayé vaut	0fr·20
1 gramme de billon monnayé vaut	0fr·01

Comment peut-on évaluer ces espèces monétaires par leur poids ?

Il résulte de ce qui précède un moyen très commode et très rapide d'évaluer de grosses sommes. Il suffit de les peser au lieu de les compter, ce qui se pratique dans toutes les maisons de banque.

Si la somme est en or, on multiplie son poids énoncé en grammes par 3fr·10.
Si la somme est en argent, on multiplie son poids énoncé en grammes par 0fr·20.
Si la somme est en cuivre, on multiplie son poids énoncé en grammes par 0fr·01.

Qu'est-ce que le sou ?

Le mot sou est emprunté à la nomenclature des anciennes pièces de monnaie, mais il s'applique aujourd'hui à une monnaie nouvelle et métrique, le demi-décime. Le sou vaut donc un demi-décime ou cinq centimes. La pièce de deux sous correspond au décime et vaut dix centimes.

Qu'est-ce que le milliard ?

Quand il s'agit de francs, le mot billion est remplacé par MILLIARD. Le milliard vaut donc MILLE MILLIONS de francs.

Quel nom porte le franc parmi les diverses nations de l'union monétaire ?

En France, en Belgique et en Suisse, l'unité de monnaie est le FRANC, en Italie, cette unité se nomme LIRE, et en Grèce, DRACHME.

Quelle est la valeur officielle du franc français ?

Le franc français vaut au Canada, pour les opérations de douane, 19·3 cents.

RÉCAPITULATION.

Relations entre les différentes mesures du système métrique.

Toutes les mesures métriques dérivent du MÈTRE.
1° Le MÈTRE CARRÉ est un carré qui a un MÈTRE de côté.
2° L'ARE est un décaMÈTRE carré.
3° Le MÈTRE CUBE est un cube dont chaque face est un MÈTRE carré.
4° Le STÈRE équivaut au MÈTRE cube.
5° Le LITRE représente une capacité égale au déciMÈTRE cube.
6° Le GRAMME est le poids d'un centiMÈTRE cube d'eau.
7° Le FRANC a le poids de cinq centiMÈTRES cubes d'eau.

MESURES ACTUELLEMENT EN USAGE AU CANADA.

Quelle est l'unité légale de mesure linéaire au Canada ?

La ligne droite ou la distance entre les centres respectifs des deux mouches d'or incrustées dans la barre de bronze déclarée par l'Acte des poids et mesures du Canada et déposée au Revenu de l'Intérieur pour être l'étalon destiné à la détermination de la verge étalon du Canada, mesurée lorsque la barre est à une température de soixante et un degrés et quatre-vingt-onze centièmes du thermomètre de Fahrenheit, et lorsqu'elle repose sur des rouleaux de bronze disposés de façon à prévenir autant que possible toute flexion de la barre et à lui donner toute liberté de dilatation et de contraction sous l'action de la température, est l'étalon légal de mesure de longueur sous le nom de "verge étalon du Canada" et est l'unique étalon de mesure d'étendue d'après lequel toutes les mesures d'étendue, soit de longueur, de superficie ou de capacité, seront déterminés.

Quels sont les multiples de la verge étalon ?

Les multiples de la verge étalon sont :
La PERCHE linéaire qui vaut cinq verges et demie.
La CHAINE qui vaut vingt verges.
Le CHAINON qui vaut la centième partie de la chaine.
Le FURLONG qui vaut deux cent vingt verges.
Le MILLE qui vaut mille sept cent soixante verges.

Quels sont les sous-multiples de la verge ?

Les sous-multiples de la verge sont :
Le PIED qui est le tiers de la verge.
Le POUCE qui est la douzième partie du pied.

Quelles sont les mesures légales de superficie au Canada ?

Les mesures légales de superficie au Canada sont :—
Le ROOT de terre qui vaut mille deux cent dix verges carrés.
L'ACRE qui vaut cent mille chafnons carrés, c'est-à-dire quatre mille huit cent quarante verges carrées ou cent soixante perches carrées.

Quelles sont les exceptions à cette règle des unités de superficie ?

Dans la province de Québec, les mesures de longueur et de superficie, quant aux terres comprises dans les parties de cette province originairement concédées sous la

tenure seigneuriale, sont les anciennes mesures françaises dont la valeur relativement à l'étalon du Canada est établie comme suit :—

Le PIED—mesure française ou pied de Paris—est réputé être de douze pouces et soixante-dix-neuf centièmes de pouce, d'après l'étalon.

L'ARPENT, *mesure de longueur*, est de cent quatre-vingts pieds français, et l'ARPENT, *mesure de superficie*, de trente-deux milles quatre cents pieds français carrés.

La PERCHE, *mesure de longueur*, est de dix-huit pieds français et la PERCHE, *mesure de superficie*, de trois cent vingt-quatre pieds français carrés.

Ces dispositions ne s'appliquent qu'aux mesures agraires, et les mesures françaises de la toise et de l'aune ne sont plus des mesures légales, et ont été remplacées par la verge étalon décrite ci-dessus.

Quelle est l'unité de mesure de poids légale au Canada ?

L'unité de mesure de poids légale au Canada est la LIVRE impériale définie dans l'Acte passé par le parlement du Royaume-Uni, pendant sa session tenue dans le cours des quarante et unième et quarante deuxième années du règne de Sa Majesté, connu comme l'Acte des poids et mesures de 1878, et est représentée au Canada par le poids en platine iridié mentionné dans l'Acte des poids et mesures du Canada, et déposé au Revenu de l'Intérieur, et déclaré par cet acte être l'étalon du Canada destiné à la détermination de la livre étalon. Ce poids est l'étalon légal de poids et de mesure se rapportant à la pesanteur sous le nom de livre étalon du Canada, et est l'unique étalon d'après lequel tous les autres poids et toutes les mesures se rapportant à la pesanteur seront déterminés.

Quels sont les sous-multiples et les multiples de la livre étalon du Canada ?

L'ONCE est la seizième partie de la livre étalon.
La DRACHME est la seizième partie d'une once.
Le GRAIN est la sept-millième partie de la livre du Canada.
Pour les multiples :—
Le CENT ou QUINTAL vaut cent livres étalon.
Le TONNEAU vaut vingt quintaux ou deux mille livres.
Enfin :
L'ONCE TROY vaut cent quatre-vingts grains.
Hors l'once troy, tous les poids mentionnés ci-dessus sont réputés avoir-du-poids.

Quel est l'étalon de capacité légal au Canada ?

L'unique étalon de mesure de capacité d'après lequel sont déterminées toutes les autres mesures de capacité, tant pour les liquides que pour les matières sèches, est le GALLON, contenant dix livres étalons du Canada d'eau distillée, pesée à l'air avec des poids de laiton, l'air et l'eau étant à une température de soixante degrés du thermomètre de Fahrenheit, la pression barométrique étant de trente pouces.

Quels sont les multiples et les sous-multiples du gallon ?

Le BOISSEAU vaut huit gallons.
Le QUART DE BOISSEAU vaut deux gallons.
En dessous :—
La PINTE est la quatrième partie du gallon.
La CHOPINE est la huitième partie du gallon.

SYSTEME METRIQUE

Quel est au Canada le rapport légal entre les mesures étalons légales et les mesures du système métrique ?

Ce rapport est établi comme suit par l'Acte même des poids et mesures :

1. MESURES DE LONGUEUR.

Dénominations et valeur métrique		Valeur en mesures étalons du Canada		
	Mètres.	En verges et décimales de la verge.	En pieds et décimales de pieds.	En chaînons et décimales du chaînon.
Myriamètre	10000	10939 [illegible]	32814 [illegible]	49724 74747
Kilomètre	1000	1093 [illegible]	3281 [illegible] 33	4972 47475
Hectomètre	100	109 [illegible]	328 [illegible]	497 24747
Décamètre	10	10 939144	32 [illegible]	49 72475
Mètre	1	1 093914	3 [illegible]	4 97247
Décimètre		109391	[illegible]	49725
Centimètre		010939	032814	4972
Millimètre		001094	003282	0497

2. MESURES DE SUPERFICIE.

Dénominations et valeur métriques.			Valeur en mesures étalons du Canada.	
		Mètres carrés.	En verges carrées et décimales de la verge carrée.	En chaînons carrés et décimales du chaînon carré.
Hectare	100 ares.	10000	11967 1444	247255 0511
Décare	10 „	1000	1196 7144	24725 5051
Are	1 „	100	119 6714	2472 [illegible]
Centiare			1 1967	24 [illegible]

3. POIDS

Dénominations et valeur métriques.		Valeur en mesures étalons du Canada.	
	Grammes	En livres avoir du poids et décimales de la livre.	En grains et décimales du grain troy
Millier	1000000	2204 62125	
Quintal	100000	220 46212	
Myriagramme	10000	22 046212	
Kilogramme	1000	2 204621	
Hectogramme	100	220462	
Décagramme	10	022046	
Gramme	1	002204	15 4323487
Décigramme	1/10	0001204	1 5432349
Centigramme	1/100	0000220	1543230
Milligramme	1/1000	0000022	[illegible]

4.—MESURES DE CAPACITÉ.

Dénominations et valeur métriques.			Valeur en mesures étalons du Canada.	
—	Mètres cubes.	Litres.	En gallons et décimales du gallon.	—
Kilolitre	1	1000	220·2443	
Hectolitre	1/10	100	22·0244	
Décalitre	1/100	10	2·2024	
Litre	1/1000	1	·2202	
Décilitre	1/10000	1/10	·0220	
Centilitre	1/100000	1/100	·0022	

MESURES IMPERIALES.

Quelles sont les équivalences adoptées en Angleterre entre les mesures impériales et les mesures métriques ?

Un arrêté du conseil des ministres de Sa Majesté la Reine, daté du 19 mai 1898, a rendu légales les équivalences suivantes entre les mesures impériales et les mesures métriques :

MESURES DE LONGUEUR.

Métriques.

		1 millimètre.
10 millimètres	=	1 centimètre.
10 centimètres	=	1 décimètre.
10 décimètres	=	1 mètre.
10 mètres	=	1 décamètre.
10 décamètres	=	1 hectomètre.
10 hectomètres	=	1 kilomètre.
10 kilomètres	=	1 myriamètre.

Impériales.

		1 ligne.
12 lignes	=	1 pouce.
12·4 pouces	=	1 main.
7·92 pouces	=	1 chaînon d'arpenteur.
12 pouces	=	1 chaînon d'ingénieur.
12 pouces	=	1 pied.
3 pieds	=	1 verge.
6 pieds	=	1 brasse.
5½ verges	=	1 rod.
100 chaînons d'arpenteur	=	1 chaîne (66 pieds) d'arpenteur.
200 chaînons ½ d'ingénieur	=	1 chaîne (100 pieds) d'ingénieur.
40 rods	=	1 furlong.
8 furlongs	=	1 mille stat.
1·156 milles stat.	=	1 mille nautique.
3 milles stat.	=	1 lieue.

EQUIVALENCES.

Métriques.

1 millimètre	=	0.03937 pouces
1 centimètre	=	0.3937 "
1 décimètre	=	3.937 "
1 mètre	=	39.370113 " 3 280843 pieds 1 0936143 verges
1 décamètre	=	10.936 "
1 hectomètre	=	109 35 "
1 kilomètre	=	0 62137 milles

Impériales.

1 pouce	=	25 400 millimètres.
1 pied	=	0 30480 mètres
1 verge	=	0 914399 "
1 brasse	=	1 8288 "
1 perche	=	5 0292 "
1 chaîne	=	20 1168 "
1 furlong	=	201 168 "
1 mille	=	1.6093 "

MESURES DE SUPERFICIE.

Métriques.

		1 millimètre carré
100 millimètres carrés	=	1 centimètre „
100 centimètres „	=	1 décimètre „
100 décimètres „	=	1 metre „
100 mètres „	=	1 décamètre „
100 décamètres „	=	1 hectomètre „
100 hectomètres „	=	1 kilomètre „
100 kilomètres „	=	1 myriamètre „

Impériales.

		1 pouce carré
144 pouces carrés	=	1 pied carré
9 pieds „	=	1 verge „
30½ verges „	=	1 rod „
40 rods „	=	1 root
4 roots	=	1 acre
640 acres	=	1 mille carré

Mesures agraires.

		1 centiare
100 centiares	=	1 are
100 ares	=	1 hectare

Mesures d'arpenteurs.

		1 chaînon carré
625 chaînons carrés	=	15 rods
16 rods carrés	=	15 chaînes carrées d'arpenteur
10 chaînes carrées	=	1 acre
640 acres	=	1 mille carré
36 milles carrés	=	1 township

EQUIVALENCES.

Métriques.

1 centimètre carré	=	1.15500 pouces carrés
1 decimètre „	=	15.500 „
1 mètre „	=	10.769 pieds carrés 1.1960 verges carrées
1 are	=	119.60 „
1 hectare	=	2.4711 acres

Impériales.

1 pouce carré	=	6.4516 centimètres carrés
1 pied „	=	9.2903 décimètres „
1 verge „	=	0 836126 mètres „
1 perche	=	25.293 mètres „
1 rood	=	10 117 ares
1 acre	=	0.40468 hectare
1 mille carré	=	259 00 hectares

MESURES DE VOLUME, DE CAPACITÉ, DE BOIS ET DE PHARMACIE.

VOLUME.

Métriques.

		1 millimètre cube.
1000 millimètres cubes	=	1 centimètre cube.
1000 centimètres cubes	=	1 décimètre cube.
1000 décimetres cubes	=	1 mètre cube.

Les multiples ne sont pas employés, on dit 10, 100, 000, 10000 mètres cubes.

Impériales.

		1 pouce cube.
1728 pouces cubes	=	1 pied cube.
7 pieds cubes	=	1 verge cube
42 „	=	1 tonneau (d'armement).

CAPACITE.

		1 millilitre.
10 millilitres	=	1 centilitre.
10 centilitres	=	1 décilitre.
10 décilitres	=	1 litre.
10 litres	=	1 décalitre.
10 décalitres	=	1 hectolitre.
10 hectolitres	=	1 kilolitre.

4 roquilles	=	1 chopine.
2 chopines	=	1 pinte.
4 pintes	=	1 gallon.
2 gallons	=	1 peck.
4 pecks	=	1 minot.
8 minots	=	1 quartier.
5 quartiers	=	1 charge.

MESURE DE BOIS.

		1 décistère.
10 décistères	=	1 stère.
10 stères	=	1 décastère.

128 pieds cubes = 1 corde.

MESURE DE PHARMACIE.

		1 minime.
20 minimes	=	1 scrupule fluide.
3 scrupules fluides	=	1 drachme fluide.
8 drachmes fluides	=	1 once fluide.
20 onces fluides	=	1 chopine.
2 chopines	=	1 pinte.
4 pintes	=	1 gallon.

(Une once fluide d'eau distillée à 60° Fahrenheit pèse 1 once avoir du poids.)

EQUIVALENCES.

VOLUME.

Métriques.

1 centimetre cube	=	0.0610 pouces cubes.
1 decimètre cube	=	61.024 "
1 metre cube	=	35.3148 pieds cubes.
	=	1.307954 verges cubes.

Impériales.

1 pouce cube	=	16386 centimètres cubes.
1 pied cube	=	0.028317 mètres cubes.
1 verge cube	=	0.764553 "

CAPACITÉ.

Métriques.

1 centilitre	=	0 070 roquilles.
1 décilitre	=	0 176 ch[illegible]
1 litre		1 75980 [illegible]pines.
1 décalitre	=	2 200 [illegible]
1 hectolitre	=	2 75 [illegible]

Impériales.

1 roquille	=	1 42 décilitres.
1 chopine	=	0 568 litre.
1 pinte	=	1 136 litres.
1 gallon	=	4 5459631 litres.
1 peck	=	9 092 litres.
1 minot	=	3 637 décalitres.
1 quartier	=	2 909 hectolitres.

PHARMACIE.

1 minime	=	0.059 millimètre.
1 scrupule fluide	=	1 184 millimetres.
1 drachme fluide	=	3 552 millimètres.
1 once fluide	=	2 84123 centilitres.
1 pinte	=	0 568 litre.
1 gallon	=	4 5459631 litres.

MESURES DE POIDS.

Métriques.

		1 milligramme.
10 milligrammes	=	1 centigramme.
10 centigrammes	=	1 décigramme.
10 decigrammes	=	1 gramme.
10 grammes	=	1 décagramme.
10 décagrammes	=	1 hectogramme.
10 hectogrammes	=	1 kilogramme.
10 kilogrammes	=	1 myriagramme.
10 myriagrammes	=	1 quintal.
10 quintaux	=	1 tonne métrique.

Impériales.

Avoir du poids.

	=	1 drachme.
16 drachmes	=	1 once.
16 onces	=	1 livre.
25 livres	=	1 quartier.
4 quartiers	=	1 quintal.
20 quintaux	=	1 tonne.
112 livres	=	1 quintal long.
2240 livres	=	1 tonne longue

TROY.

		1 grain.
24 grains	=	1 pennyweight.
20 pennyweight	=	1 once.
12 onces.	=	1 livre.

PHARMACIE.

		1 grain.
20 grains.	=	1 scrupule.
3 scrupules	=	1 drachme.
8 drachmes	=	1 once.
12 onces	=	1 livre.

EQUIVALENCES.

Métriques.

Avoir-du-poids.

1 milligramme	=	0·015 grains.
1 centigramme	=	0·154 "
1 décigramme	=	1·543 "
1 gramme	=	15·432 "
1 décagramme	=	5·644 drachmes.
1 hectogramme	=	3·527 onces.
1 kilogramme	=	2·2046223 livres.
	=	15432·3564 grains.
1 myriagramme	=	22·046 livres.
1 quintal	=	1·968 quintaux.
1 tonne	=	0·9842 tonnes.

Troy.

1 gramme	=	0·03215 onces Troy.
	=	15·432 grains.

Pharmacie.

1 gramme	=	0·2572 drachmes.
	=	0·7716 scrupule.
	=	15·432 grains.

Impériales.

Avoir-du-poids.

1 grain	=	0·0648 grammes.
1 drachme	=	1·772 "
1 once	=	28·350 "
1 livre	=	0·45359243 kilogrammes.
1 stone	=	6·350 "
1 quartier	=	12·70 "
1 quintal	=	50·80 "
	=	0·5080 quintaux.
1 tonne	=	1·0160 tonnes.
	=	1·016 kilogrammes.

Troy.

1 grain	=	0·0648 grammes.
1 pennyweight	=	1·5552 "
1 once Troy	=	31·1035 "

Pharmacie.

1 grain	=	0·0648 grammes.
1 scrupule	=	1·296 "
1 drachme	=	3·888 "
1 once	=	31·1035 "

TABLES DE CONVERSION DES MESURES USUELLES OU ANGLAISES EN MESURES METRIQUES ET RECIPROQUEMENT.

EXPLICATION DU MODE D'EMPLOI DES TABLES.

1. Conversion des mesures anglaises en mesures métriques.

Les tables suivantes donnent dans les colonnes respectives, le nombre d'unités métriques correspondant au nombre d'unités anglaises indiqué dans la colonne des nombres et réciproquement.

S'il s'agit, par exemple, de transformer 6 livres avoir du poids en kilogrammes, on cherche dans la colonne (livres avoir-du-poids en kilogrammes) le nombre correspondant à 6 de la colonne des nombres et on trouve 2·72155 qui représente le nombre de kilogrammes cherché.

Pour les nombres supérieurs à 9, on procède comme suit :—

Supposons qu'on ait à transformer 548 pieds carrés en mètres carrés. On cherchera dans la colonne (pieds carrés en mètres carrés) le nombre correspondant à 5 de la colonne des nombres on trouve 0·46452. Si 0·46452 mètre carré correspond à 5 pieds carrés, pour 500 pieds carrés on devra prendre 0·46452 × 100 = 46·452 mètres carrés. De même on cherchera le nombre correspondant à 4, on trouve 0·37161 qui pour 40 donnera 0·37161 × 10 = 3·7161 et enfin le nombre correspondant à 8 — 0·74323. Additionnant 46·457 + 3·7161 + 0·74323 on trouve comme réponse 50·916 en négligeant les unités plus petites.

2. Conversior de mesures métriques en mesures anglaises.

On procède absolument de la même manière.

Exemple :—Transformer 546 mètres carrés en pieds carrés.

En cherchant dans la colonne (mètres carrés en pieds carrés) on trouve pour 5 : 53·81934 qui pour 500 donne 5381·934 ; pour 4 : 43·05547 qui pour 40 donne 430·5547 et enfin pour 6 : 64·58321. Additionnant on obtient 5877 pieds carrés 572 millièmes.

Mesures anglaises de LONGUEUR en mesures métriques.

Nombre.	1.64 de pouce en millimètres.	Pouces en centimètres.	Pieds en mètres.	Milles en kilomètres.
1	0.40	2.540	0.304801	1.6093
2	0.79	5 080	0.609601	3.2187
3	0.19	7.620	[redacted]	4.8280
4	1.59	10 160	1.219202	6.4374
5	1.98	12 700	1.524003	8 0467
6	2.38	15.240	1.828804	9.6561
7	2.78	17.780	2.133604	11.2654
8	3 18	20 320	2.438405	12 8748
9	3.57	22.860	2 743205	14 4841

Mesures métriques de LONGUEUR en mesures anglaises.

Nombre.	Millimètres en 1.64 de pouce.	Centimètres en pouces.	Mètres en pieds.	Kilomètres en milles.
1	2.52	0.3937	3 280833	0.6214
2	5.04	0.7874	6.561667	1.2427
3	7.56	1.1811	9 842500	1.8641
4	10 08	1.5748	13 123334	2.4855
5	12.60	1 9685	16 404176	3.1068
6	15.12	2.3622	19.685001	3 7282
7	17.64	2.7559	22.965834	4.3496
8	20.16	3 1496	[redacted]	4 9710
9	[redacted]	3.5433	[redacted]	5 5923

Mesures anglaises de SUPERFICIE en mesures métriques.

Nombre.	Pouces carrés en centimètres carrés.	Pieds carrés en mètres carrés.	Verges carrées en mètres carrés.	Acres en hectares.	Milles carrés en kilomètres carrés.
1	6.4516	0.09290	0.836	0 4047	2.590
2	12 9033	0.18581	1 672	0.8094	5.180
3	19.3549	0.27871	2 508	1.2141	7.770
4	25.8065	0.37161	3 345	1.6187	10.360
5	32.2581	0.46452	4 181	2.0234	12 950
6	38.7098	0.57742	5.017	2.4281	15.540
7	45 1614	0.65032	5.853	2.8328	18.130
8	51.6130	0.74323	6.689	3.2375	20.720
9	58.0646	0.83613	7 525	3.6422	23.310

Mesures métriques de SUPERFICIE en mesures anglaises.

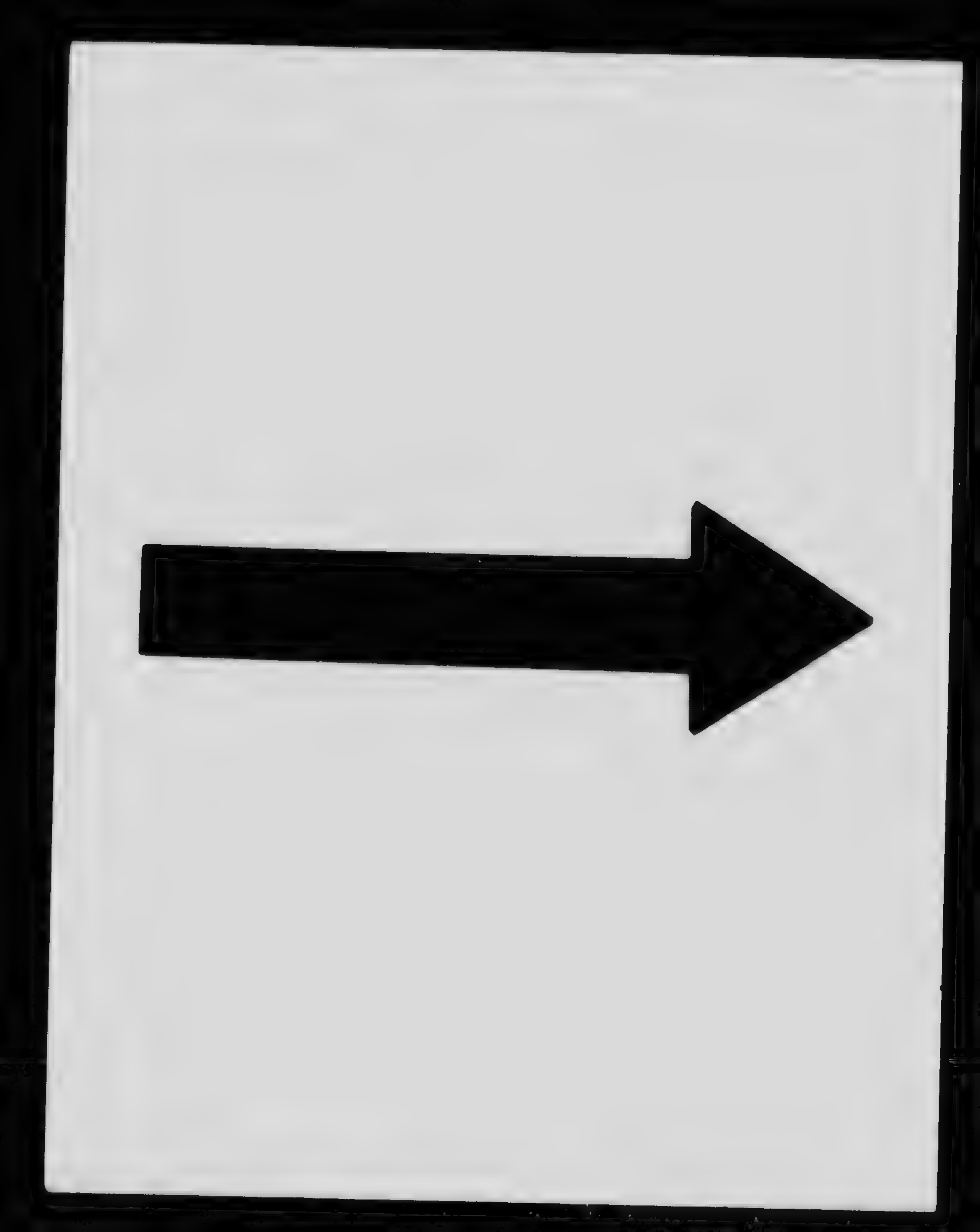
Nombre.	Centimètres carrés en pouces carrés.	Mètres carrés en pieds carrés.	Mètres carrés en verges carrées.	Hectares en acres.	Kilomètres carrés en milles carrés.
1	0.1550	10.76387	1.196	2.4710	0.386
2	0.3000	21.52774	2.392	4.9421	0.772
3	0.4650	32.29160	3.588	7.4131	1.158
4	0.6200	43.05547	4.784	9.8842	1.544
5	0.7750	53.81934	5.980	12.3552	1.931
6	0.9300	64.58321	7.176	14.8262	2.317
7	1.0850	75.34708	8.372	17.2973	2.703
8	1.2400	86.11094	9.568	19.7683	3.089
9	1.3950	96.87481	10.764	22.2394	3.475

Mesures anglaises de VOLUME et de CAPACITÉ en mesures métriques.

Nombre.	Pouces cubes en centimètres cubes.	Pieds cubes en mètres cubes.	Verges cubes en mètres cubes.	Gallons en litres.	Minots en hectolitres.
1	16.3872	0.02832	0.7646	4.543458	0.3524
2	32.7743	0.05663	1.5291	9.086916	0.7048
3	49.1615	0.08495	2.2937	13.630374	1.0572
4	65.5486	0.11327	3.0582	18.173832	1.4096
5	81.9358	0.14158	3.8228	22.717290	1.7620
6	98.3229	0.16990	4.5874	27.260748	2.1144
7	114.7101	0.19822	5.3519	31.804206	2.4667
8	131.0972	0.22654	6.1165	36.347664	2.8191
9	147.4844	0.25485	6.8810	40.891322	3.1715

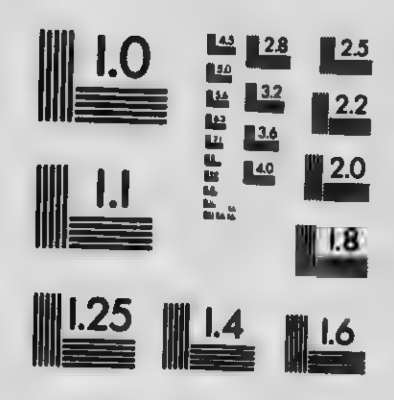
Mesures métriques de VOLUME et de CAPACITÉ en mesures anglaises.

Nombre.	Centimètres cubes en pouces cubes.	Mètres cubes en pieds cubes.	Mètres cubes en verges cubes.	Litres en gallons.	Hectolitres en minots.
1	0.0610	35.31446	1.3079	0.22009	2.8377
2	0.1220	70.62892	2.6159	0.44019	5.6755
3	0.1831	105.94337	3.9238	0.66028	8.5132
4	0.2441	141.25783	5.2318	0.88037	11.3510
5	0.3051	176.57229	6.5398	1.10046	14.1887
6	0.3661	211.88675	7.8477	1.32056	17.0265
7	0.4272	247.20120	9.1556	1.54065	19.8642
8	0.4882	282.51566	10.4635	1.76074	22.7019
9	0.5492	317.83012	11.7715	1.98083	25.5397



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)





APPLIED IMAGE Inc

Mesures anglaises de poids en mesures métriques.

Nombre.	Onces Troy en grains.	Grains en kilogrammes.	Onces avoir-du-poids en grains.	Livres avoir-du-poids en kilogrammes.	Grosses tonnes en tonnes.
1	31 1035	64 7989	28.3495	0.45359	1.0160
2	62 2070	129 5978	56 6991	0 90718	2 0321
3	93.3104	194 3968	85 0486	1.36078	3.0481
4	124 4139	259 1957	113.3981	1 81437	4 0642
5	155.5174	323 9946	141 7476	2 26796	5.0802
6	186 6209	388 7935	170 0972	2 72155	6 0963
7	217.7244	453.5924	198 4496	3.17515	7.1123
8	248 8278	518 3913	226 7962	3 62874	8.1284
9	279.9313	583.1903	255.1457	4.08233	9 1444

Mesures métriques de poids en mesures anglaises.

Nombre.	Kilogrammes en onces Troy.	Grammes en grains.	Kilogrammes en onces avoir-du-poids.	Kilogrammes en livres avoir-du-poids.	Tonnes en grosses tonnes.
1	32 15	15 43	35.27	2.20462	0.9842
2	64.30	30 86	70.55	4 40924	1 9684
3	96 45	46 30	105 82	6.61387	2 9526
4	128.60	61.73	141 10	8 81849	3 9368
5	160.75	77.16	176.37	11,02311	4.9210
6	192.90	92 59	211 64	13 22773	5 9052
7	225.06	108.03	246,92	15 43236	6 8894
8	257.21	123.46	282 19	17 63698	7 8737
9	289 36	138 89	317 47	19,84160	8.8579

EQUIVALENCES ET CONVERSIONS DANS LA PRATIQUE.

Mesures de longueur.—Lorsque le système métrique sera subatitué au système anglais en vigueur actuellement, les mesures exprimées maintenant en verges seront exprimées en mètres ; celles qui sont exprimées en pieds, le seront en décimètres ; et les centimètres prendront la place des fractions de pouces. Au point de vue de la comparaison pratique, une verge peut passer pour NEUF DIXIÈMES de mètre ; un pied pour TROIS décimètres ; un pouce pour VINGT-CINQ millimètres, et un kilomètre pour CINQ HUITIÈMES de mille.

Mesures de superficie.—Pour les mesures de superficie, le mètre carré et le décimètre carré remplaceront la verge carrée et le pied carré. Pour les mesures agraires, l'unité employée dans la pratique est l'hectare, qui vaut approximativement DEUX acres ET DEMI.

Mesures de volume et de capacité.—Avec le système métrique, les mesures qui sont actuellement exprimées en verges cubes le seront en mètres cubes. Le minot, le peck, le gallon, la pinte, la chopine, disparaîtront et les mesures maintenant faites en gallons et pintes seront faites en litres. Le stère remplacera la corde pour mesurer le bois de chauffage. Dans la pratique, on peut considérer le pied cube comme valant VINGT-HUIT décimètres cubes et le litre comme l'équivalent de la pinte.

Mesures de poids.—Avec le système métrique, les poids seront donnés en kilogrammes au lieu de livres et en grammes et décimales de grammes au lieu d'onces et de grains. La tonne métrique qui ne diffère que très légèrement de la tonne actuelle-

ment en usage la remplacera sans difficulté. Le kilogramme est approximativement DEUX *livres* ET DEUX DIXIÈMES, la livre diffère donc légèrement seulement du demi kilogramme. Pratiquement, l'once avoir du poids peut être considérée comme valant VINGT-HUIT grammes et l'once de pharmacien comme valant TRENTE ET UN grammes.

METHODES EMPIRIQUES DE CONVERSION.

MESURES DE LONGUEUR.

Millimètres en pouces : Ajouter deux zéros et diviser par 254.

Pouces en millimètres : Ajoutez deux zéros et diviser par 4. Le résultat, augmenté des $\frac{1}{16}$ du chiffre de pouces donné, indique les millimètres.

Mètres en verges : Multiplier par 70 et diviser par 64.

Verges en mètres : Multiplier par 64 et diviser par 70.

Kilomètres en milles : Multiplier par 64 et diviser par 103.

Milles en kilomètres : Multiplier par 103 et diviser par 64.

MESURES DE SUPERFICIE.

Centimètres carrés en pouces carrés : Multiplier par 31 et diviser par 200.

Pouces carrés en centimètres carrés : Multiplier par 200 et diviser par 31.

Décimètres carrés en pieds carrés : Ajouter deux zéros et diviser par 929.

Pieds carrés en décimètres carrés : Multiplier par 929 et supprimer les deux derniers chiffres.

Mètres carrés en verges carrées : Multiplier par 61 et diviser par 51.

Verges carrées en mètres carrés : Multiplier par 51 et diviser par 61.

Hectares en acres : Multiplier par 257 et diviser par 104.

Acres en hectares : Multiplier par 104 et diviser par 257.

MESURES DE VOLUME.

Cubes.

Centimètres cubes en pouces : Multiplier par 44 et diviser par 721.

Pouces cubes en centimètres cubes : Multiplier par 721 et diviser par 44.

Décimètres cubes en pouces cubes : Multiplier par 61.

Pouces cubes en décimètres cubes : Diviser par 61.

Décimètres cubes en pieds cubes : Multiplier par 111 et diviser par 3143.

Pieds cubes en décimètres cubes : Multiplier par 3143 et diviser par 111.

Mètres cubes en verges cubes : Multiplier par 310 et diviser par 237.

Verges cubes en mètres cubes : Multiplier par 237 et diviser par 310.

MESURES DE CAPACITÉ.

Gallons en litres : Ajouter deux zéros et diviser par 22.

Litres en gallons : Multiplier par 22 et diviser par 100.

Hectolitres en pecks : Multiplier par 11.

Pecks en hectolitres : Diviser par 11.

MESURES DE POIDS.

Avoir-du-poids.

Grammes en onces : Multiplier par 20 et diviser par 567.
Onces en grammes : Multiplier par 567 et diviser par 20.
Grammes en livres : Diviser par 454.
Livres en grammes : Multiplier par 454.
Kilogrammes en quintaux : Ajouter un zéro et diviser par 508.
Quintaux en kilogrammes : Multiplier par 508, ajouter 1/40 du nombre donné de quintaux au produit et supprimer les deux derniers chiffres.

Poids de Troy.

Grammes en grains : Multiplier par 10,000 et diviser par 648.
Grains en grammes : Multiplier par 648 et diviser par 10,000.
Grammes en gros :Multiplier par 9 et diviser par 14.
Gros en grammes : Multiplier par 14 et diviser par 9.
Grammes en onces : Multiplier par 29 et diviser par 902.
Onces en grammes : Multiplier par 902 et diviser par 29.
Kilogrammes en livres : Multiplier par 300 et diviser par 112.
Livres en kilogrammes : Multiplier par 112 et diviser par 300.

CHAPITRE III

EXEMPLES ET PROBLÈMES

(AVEC SOLUTIONS)

S'APPLIQUANT A TOUTES LES MATIÈRES

DU

SYSTÈME MÉTRIQUE

PROBLEMES ET EXERCICES D'APPLICATION DU SYSTEME METRIQUE.

PROBLEMES SUR LES LONGUEURS.

1—D. Dans le mètre pliant divisé en cinq parties égales, quelle est la longueur de chaque partie ?

R. 0m·20.

2—D. La chaîne d'arpenteur qui a 10 mètres de longueur, se compose de 50 chaînons ; quelle est la longueur de chaque chaînon ?

R. 0m·20.

3—D. Le quart du méridien terrestre est divisé en 90 degrés. Combien un degré contient-il de mètres ?

R. 111,111 mètres.

4—D. L'ancienne lieue commune française était la 25e partie d'une degré Combien cette lieue valait-elle de mètres ?

R. 4444.

5—D. Le quart du méridien terrestre qui contient 10,000,000 de mètres, contient aussi 5,130,740 toises. Quelle est la valeur d'un mètre en toises et d'une toise en mètres ?

R. Le mètre vaut 0t·513074 ; la toise valait 1m·94904.

6—D. Dans une opération d'arpentage, on a disposé huit jalons sur une ligne et on a trouvé entre les différents jalons les longueurs suivantes : 24m·60,—53m·80,—35·10,—48·50,—30m.—39m.—90,—51m·75, trouver la distance du premier jalon à chacun des sept autres.

R. 24m·60,—78m·40,—113m·50,—162m.—192m.—231m·90,—283m·65.

7. Un propriétaire veut border un champ par une palissade en échalas. Combien lui faudra-t-il d'échalas s'il les place à 0m·08 de distance, et si le tour de son champ est de 137m·50 ?

R. 1718.

8—D. Une fenêtre a 0m·84 de largeur et l'on veut y mettre 6 barreaux en fer. A quelle distance seront-ils l'un de l'autre ?

R. 0m·12.

9—D. Un homme de taille moyenne fait dix mètres en 13 pas. Quelle distance en mètres peut-il franchir en une heure, s'il fait 100 pas par minute ?

R. 4615 mètres.

10—D. La lieue nouvelle, ou lieue métrique, est de 4 kilomètres. Combien de lieues peut-on faire en 3 heures 17 minutes, si l'on fait 1 kilomètre en 12 minutes ?

R. 4 lieues 1.

11—D. Quelle est la longueur du tour de la terre : (1) en mètres ; (2) en décamètres ; (3) en hectomètres ; (4) en kilomètres ; (5) en myriamètres ?

R. (1) 40,000,000 ; (2) 4,000,000 ; (3) 400,000 ; (4) 40,000 ; (5) 4,000.

12—D. La lieue métrique vaut 4,000 mètres : quelle est la longueur du tour de la terre en lieues métriques ?

R. 10,000 lieues.

13—D. Les roues d'une voiture ont 3m·452 de circonférence : combien font-elles de tours par kilomètre ?

R. 289 tours 6.

14—D. Une épingle a 0m:036 de longueur : combien d'épingles pourra-t-on retirer d'un fil de laiton de 26m·75 ?

R. 743.

15—D. Une bougie longue de 0m:26 diminue en brûlant de 0m:0013 par minute. En combien de temps sera-t-elle consumée ?

R. 3 heures 20 minutes.

16—D. Un corps lourd qui tombe d'un lieu élevé parcourt 4m·9 dans la première seconde, 14m·7 dans la seconde, 24m·5 dans la 3me seconde. Combien parcourt-il de mètres dans la 2e de plus que dans la 1re, et combien dans la 3e de plus que dans la 2e ?

R. 9m·8 de plus dans la 2e que dans la 1e, et 9m·8 dans la 3e que dans la 2e.

17—D. On donne à une ouvrière 8m·45 d'une étoffe pour faire une robe : elle en prend 5m·37. Quelle est la longueur du coupon qu'elle rend ?

R. 3m·08.

18—D. Sur un chemin de fer, la vitesse d'un train est de 12m·35 par seconde. Quel chemin parcourra-t-il en 26 minutes ?

R. 19,266 mètres.

19—D. On monte au sommet d'une tour élevée de 72m·8 au moyen d'un escalier dont les marches ont une hauteur de 0m·25. Combien y a-t-il de marches ?

R. 291.

20—D. L'eau d'une source doit être amenée en un lieu situé 27 mètres plus bas à une distance de 3 kilomètres. Quelle pente par mètre devra-t-on donner au conduit ?

R. 0m·009.

21—D. On a vendu 6 décimètres de ruban 30 cents : quel est le prix du mètre ?

R. 50 cents.

22—D. Le prix d'un mètre de drap est de $3.20 j'en voudrais seulement avoir 25 centimètres. Que dois-je payer ?

R. 80 cents.

23—D. J'avais acheté 7 mètres de drap pour $24 ; mais le marchand s'étant trompé en mesurant, il en manquait 5 centimètres. Quelle somme le marchand doit-il me rendre ?

R. 16 cents.

24—D. Une bonne femme voulant acheter de l'étoffe, il lui manquait 10 cents pour en avoir un mètre ; de sorte que pour l'argent qu'elle possédait, elle n'a pu en recevoir que 0m·90. Quel était le prix du mètre de cette étoffe ?

R. $1.

25—D. Deux troupes de terrassiers ont entrepris la construction d'un chemin vicinal de 18 kilomètres de longueur. Elles ont commencé chacune à une extrémité du chemin ; la plus forte troupe peut faire 14 mètres par jour, l'autre n'en fait que 11. En supposant que tous ces ouvriers travailleront en moyenne 24 jours par mois, après combien de temps les deux troupes se rencontreront-elles ?

R. 2 ans 6 mois.

26—D. Deux voyageurs partent en même temps de Montréal pour se rendre dans une ville éloignée de 135 myriamètre : le premier fait 4 kilomètres et demi par heure ; le second 4 kilomètres un quart; et tous les deux marchent 12 heures par jour. Combien mettront-ils de temps l'un et l'autre pour faire ce trajet ?

R. Le 1er, 25 jours ; le 2e, 26 jours et demi.

27—D. Une route longue de 18 kilomètres 48 décamètres est bordée des deux côtés d'arbres plantés à 8m·25 de distance l'un de l'autre. Combien y a-t-il d'arbres en tout sur cette route ?

R. 4,482.

28—D. Un voyageur a compté 750 pieds d'arbres d'un seul côté d'une route longue de 36 kilomètres, et il n'était encore qu'au tiers de son chemin. A quelle distance ces arbres sont-ils l'un de l'autre, sachant qu'ils sont également espacés des deux côtés sur toute la longueur ?

R. 16 mètres.

29—Un train-poste parcourt 750 mètres par minute : combien met-il de temps pour franchir la distance de 50 myriamètres et demi qui sépare deux points donnés ?

R. 11 heures 13 minutes.

30—D. Le pas ordinaire de l'homme est de 0m·80. D'après cela combien un voyageur doit-il mettre de temps pour parcourir une route de 40 kilomètres, en faisant 100 pas par minute ?

R. 8 heures 20 minutes.

31—D. Les roues d'une locomotive ont 5m·40 de circonférence : celles des wagons n'ont que deux mètres 25. Combien ces deux espèces de roues font-elles de tours dans le parcours d'un chemin de fer de 324 kilomètres de longueur ?

R. 60,000 et 144,000.

32—D. Un convoi à grande vitesse met 8 heures pour faire ce trajet. On demande combien les roues de la locomotive et celles des wagons font de tours par minute ?

R. 125 et 300.

33—D. Deux voyageurs partent en même temps de deux villes opposées, le premier faisant 2 kilomètres et demi par jour de plus que l'autre : après 6 jours de marche, ils se rencontrent et le second avait fait 60 kilomètres. D'après cela, on demande de calculer la distance entre ces deux villes.

R. 135 Kilomètres.

PROBLEMES SUR LES SURFACES.

1—D. On découpe dans une feuille de zinc trois bandes de 0m·35 de longueur sur 0m·06 de largeur, et cinq bandes de 0m·28 sur 0m·1. Que reste-t-il de cette feuille si elle avait 2m·80 de longueur et 1m·49 de largeur ?

R. 3mq·9690.

2—D. Combien de carrés de 0m·18 de côté peut-on découper dans une feuille de carton de 0m·85 de longueur sur 0m·62 de largeur ?

R. 16 carrés.

3—D. On a détaché à l'emporte-pièce 24 rondelles d'une pièce de cuir qui avait 15 mètres carrés ; chaque rondelle a 0m·925 de surface. Que reste-t-il de la pièce de cuir ?

R. 9mq.

4—D. Un champ a 1,001 mètres de longueur sur 495m·36 de largeur. Quelle en est la superficie : (1) en mètres carrés ; (2) en décamètres carrés ?

R. 495,855mq·36.

5—D. Un maçon a fait le carrelage d'une chambre qui a 6m·85 de longueur sur 5m·95 de largeur. Que lui doit-on, sachant qu'il a passé 5 journées à $1.55 l'une pour effectuer ce travail, et qu'il a employé :

15 brouettées de chaux à 15 cents l'une ;
7 brouettées de sable à 5 cents l'une ;
51 carreaux par mètre carré à 5 cents l'un ?

R. $114.23.

6—D. Une chambre mesure 4m·36 sur 3m·25. Que devra-t-on payer au menuisier qui a fait le parquet à raison de $1.16 le mètre carré ?

R. $16·436.

7—D. Combien coûte un parquet de 5m·6 de long sur 2m·85 de large, à raison de $2.30 le mètre carré ?

R. $36·708.

8—D. Quel temps faudra-t-il pour faire passer un rouleau de 1m·60 de longueur sur toute la surface d'un champ de 140 mètres de longueur et de 36 mètres de largeur, si le rouleau parcourt 40 mètres par minute ?

R. 1h. 18min.

9—D. Quelle surface pourrait-on recouvrir :—

(1) Avec 1 carreau carré de 0m·22 de côté ?
(2) Avec 10 briques de 0m·22 de côté sur 0m·11 de large ?
(3) Avec 100 ardoises de 0m·10 de long sur 0m·10 de large ?
(4) Avec 1,000 tuiles de 0m·20 de long sur 0m·10 de large ?

R. (1) 0mq·0484. (2) 0mq·242. (3) 1mq. (4) 20 mq. Total : 21mq·2904.

10—D. Un attelage de labour peut défricher par jour 12 bandes de terre de 0m·35 de large sur 1,200 mètres de long, ou bien 75 bandes de même largeur sur 125 mètres de long. En conclure d'abord si les rayages les plus longs sont plus ou moins avan-

tageux que les plus courts, et ensuite trouver le prix d'un hectare de labour dans chaque cas, en supposant que le prix de la journée de l'attelage soit de $1.50.

R. Les rayages les plus longs sont les plus avantageux.

1er cas : l'hectare coûte $2 97.

2e cas : l'hectare coute $4.57.

11—D. Une fenêtre a six carreaux de vitres qui ont chacun 0m·69 de hauteur sur 0m·54 de largeur. L'embrasure de la fenêtre a elle-même 2m·34 de haut et 1m·25 de large. Quelle est l'étendue de la surface par où pénètre la lumière et l'étendue de la surface occupée par le châssis en bois ?

R. (1er) 2mq·2356. (2) 0mq·6894.

12—D. On emploie pour carreler une chambre des carreaux qui ont 0m·16 de chaque coté, et qui coûtent $1.92 le mille. La chambre a 8m·35 de long et 5m·15 de large. Quel est le prix de ce carrelage ?

R. $3.26.

13—D. Une mètre carré d'étoffe coûtant $4.75, combien coûteront : (1) 6 décimètres carrés ; (2) 8 centimètres carrés ; (3) 34 millimètres carrés ?

R. (1) $0.285. (2) $0.0038. (3) $0.0001615.

14—D. Un mètre carré de tapisserie coûtant $1.66, combien coûteront (1) 4 décimètres carrés ; (2) 17 centimètres carrés ; (3) 153 millimètres carrés ?

R. (1) $0.068. (2) $0.00282. (3) $0.000254.

PROBLEMES SUR LES MESURES AGRAIRES.

1—D. On échange un terrain de 35a:62 du prix de $0.24 le mètre carré contre 1Ha·8a·35ca. Combien vaut l'acre de ce dernier ?

R. $7·888.

2—D. Dans un champ rectangulaire de 245 mètres de long sur 180 mètres de large, on a récolté 32 hectolitres de blé par hectare. Chaque hectolitre pesant 75 kilog., on demande ce qu'a rapporté la récolte de ce champ, à raison de $6 les 75 kilog. ?

R. $846.72.

3—D. Un homme qui sème du blé doit jeter 40 poignées par minute sur un espace de 2m·50 de largeur et en avançant de 1m·50 à chaque jet. Quel temps mettra-t-il pour ensemencer un hectare sans tenir compte du repos qu'il prend et du temps qu'il emploie à aller chercher la semence ?

R. 1h. 6m. 40s.

4—D. Quatre faucheurs ont mis 5 jours pour faucher l'herbe d'un pré de 183 mètres de long sur 166m·50 de large, à raison de $3.70 l'hectare. Que revient-il à chacun et quel est le prix d'une journée ?

R. $2.82 ; $0.56.

5—D. Un champ a 42a·56 de superficie ; si sa longueur est de 75m·40 quelle sera sa largeur ?

R. 56m·44.

6—D. La superficie d'une municipalité est de 475 kilomètres carrés. Exprimer cette superficie en hectares.

R. 47.500 hectares.

7—D. La récolte d'un champ a été complètement détruite par la grêle. Quelle est la perte du propriétaire, si le champ a une étendue de 7a·25, et si la récolte est estimée à $100 l'hectare ?

R. $7.25.

8—D. Une route projetée traverse une propriété dont elle prend 5a·48. On offre au propriétaire une indemnité de $2,400, qu'il refuse. Le jury d'expropriation lui alloue $4.80 par mètre carré. Combien gagne-t-il en refusant ?

R. $230.40.

9—D. Paul en mourant laisse des dettes pour $2.975.37. Pour les payer, ses héritiers vendent une maison de $375 ; 2Ha·45a·17 de terre à $8.27 l'are ; 75a·35 de vigne

à $4.29 l'are et 18 barriques de vin à $10.95 la barrique. On demande si ces ventes produiront assez pour couvrir les dettes du défunt ?

R. Il manque $52·460.

10—D. Une propriété se compose d'une pièce de terre de 8Ha·25a·12 d'une prairie de 5Ha·6a·85, d'un bois de 14Ha·57 et d'un jardin de 68a·3. Quelle est l'étendue de cette propriété ?

R. 28Ha·5677.

11—D. Une propriété de 45Ha·18a·4 a coûté $40,000 : à combien revient le mètre carré ?

R. $0:09 par excès.

12—D. Un gardien ayant laissé endommager une propriété ensemencée, dont la récolte est évaluée à $90 l'hectare, le tribunal constate que le dommage est causé sur une étendue de 8 ares 40 centiares, pour lesquels la récolte ne sera plus que de la moitié de ce qu'elle aurait dû être : quel est le montant de l'indemnité due par le gardien au propriétaire ?

R. $3.78.

Problèmes supplémentaires.

1—D. On a payé $4 pour 25 centiares de pré, quel est le prix de l'are et de l'hectare ?

R. L'are $16 ; l'hectare $1,600.

2—D. Dans les Etats du Sud des Etats-Unis, où l'on cultive l'oranger, il y a environ 480 pieds de ces arbres plantés par hectare et chaque pied en plein rapport peut donner, en moyenne, 2,350 oranges : quelle est donc la valeur de la récolte d'un propriétaire qui en a 1 hectare 30 ares plantés dans ces conditions, le mille d'oranges étant estimé $4.40 ?

R. $6,452.16.

3—D. On veut paver une salle d'école de 8m·50 de long et 5m·40 de large avec des carreaux ou briques ayant 20 centimètres sur 15 centimètres de côté : combien en faudra-t-il ?

R. 1,530 carreaux.

4—D. On veut tapisser une salle de 12 mètres de long sur 6m·75 de large, les murs ayant une hauteur de 3m·20. Le papier est en rouleaux de 6 mètres de long sur un demi-mètre de large : combien faudra-t-il de rouleaux de papier, sachant que les ouvertures de cette salle présentent une superficie de 9 mètres carrés, à déduire de la superficie des murs ?

R. 37 rouleaux.

5—D. Une salle de 9m·40 de long et 6m·30 de large, doit être planchéiée avec des planches ayant 2m·25 de longueur sur 0m·20 de largeur. Le mètre linéaire de ces planches coûte $0·13, et l'on paie $0·25 à l'ouvrier par mètre carré de plancher pour façon et fourniture de pointes : sachant que la mise en œuvre de ces planches nécessite un dixième de perte sur la longueur, on demande combien cet ouvrage coûtera ?

R. $57.57.

6—D. Un jardinier a un portager de forme rectangulaire ayant 3m·60 de long, sur 6m·40 de large, mais il veut faire son potager dans un autre terrain également rectangulaire qui a 8m:20 de largeur : le nouveau potager devant avoir la même superficie que l'ancien quelle en sera la longueur ?

R. 22m·39.

PROBLEMES SUR LES VOLUMES.

1—D. Un maçon a construit un mur de 56.34 mètres de long, sur 1m:85 de haut et 0m·50 de large, à raison de $1.04 le mètre cube. Combien lui est-il dû ?

R. $54.20.

2—D. On veut faire creuser un fossé de 172 mètres de long, sur 1m·30 de large et 1m·25 de profondeur. A quelle somme reviendra ce fossé si on paye le terrassier à raison de $.046 le mètre cube ?

R. $12·857.

3—D. A combien revient un bloc de pierre cubique, qui a 0m·65 de côté, si la pierre coûte $2.10 le mètre cube, et la taille $.70 le mètre carré ?

R. $2.20.

4—D. Quel est le prix d'une poutre de 6 mètres 74 de long sur 0m·36 de large et 0m·32 d'épaisseur, à $17.06 le mètre cube ?

R. $13·676.

5—D. On a payé $92 pour un tas de fumier qui a 9m·80 de long sur 8m·75 de large et 2m·50 de haut. Quel est le prix d'un mètre cube de ce fumier ?

R. $0·428.

6—D. On a creusé un fossé de 52m·40 de long sur 1m·18 de large et 0m·95 de profondeur, pour lequel on a payé $12.16. Combien coûterait un autre fossé de 67m·50 de long sur 1m·25 de large et 1m·15 de profondeur ?

R. $20,066.

7—D. Un réservoir a une contenance de 436 mètres cubes ; sa longueur est de 12m·5, sa largeur de 10m·8. Quelle est sa profondeur ?

R. 3m·23.

8—D. Dans un chantier on a entassé régulièrement du bois de chauffage sur une longueur de 40 mètres, sur une largeur de 3m·54 et sur une hauteur de 17m·20. Quel est le volume de ce bois : (1) en mètres cubes ? (2) en stères ?

R. (7) 2,435 mètres cubes 52 ; (2) 2,435 stères 52.

9—D. Un mur de 108 mètres cubes 040 est construit en briques de 2 décimètres cubes 130, y compris les joints. Combien y est-il entré de briques ?

R. 50,723.

10—D. Quel est le volume d'une pile de bois qui a 8m·35 de longueur sur 4m·75 de largeur et 5m·14 de hauteur ?

R. 203 mètres cubes 865250.

11—D. Un jardinier fait construire un réservoir en briques et ciment ; ce réservoir a 2m·50 de longueur, sur 2m·15 de largeur et 1m·95 de hauteur. Combien contient-il : (1) de mètres cubes ; (2) de décimètres cubes ?

R. (1) 10mq·481250 ; (2) 10,481 décimètres cubes 250.

12—D. Un tas de fumier a 15 mètres de long, 8 mètres de large et 1m·50 de haut. Combien contient-il de mètres cubes et quelle est sa valeur à raison de $1.40 le mètre cube ?

R. 180 mètres cubes et $252.

13—D. Un carrier a extrait un bloc de pierre de 1m·90 de long sur 1m·10 de large et 0m·80 de haut. Quel est le poids de cette pierre, si le décimètre cube pèse 2 kilog. 40 ? Combien faudra-t-il de chevaux pour l'emporter, si la charge d'un cheval est de 1,000 kilogrammes ?

R. 4,012 kilog. 8—4 chevaux.

14—D. Un homme de force moyenne ne doit pas s'exposer à porter des fardeaux qui pèsent plus de 80 kilogrammes. Devra-t-il essayer de porter une poutre de chêne de 1m. de long et de 0m·30 d'équarrissage, le chêne pesant environ 1 kilog. par décimètre cube ?

R. Non, car la poutre pèse 90 kilog.

15—D. Une barre de fer plate a 3m·85 de long sur 0m·05 de large et 0m.003 d'épaisseur. Quel est son volume ? quel est son poids, si le mètre cube pèse 7,780 kilog. ? et quel en est le prix, à $6.40 les 100 kilog. ?

R. (1) 577 centimètre cubes ; (1) 4 kilog. 40295 ; (3) $0.288.

16—D. On a creusé un fossé de 217 mètres 50 de long, sur 0m·60 de large et 0m·45 de profondeur. Combien aura-t-on de mètres cubes de terre à enlever ? Combien le charretier devra-t-il faire de tours, si son tombereau contient 2 mètres cubes 80 ; en admettant que le volume de la terre remuée augmente d'un quart ?

R. 58 mètres cubes 725.—32 tours.

17—D. Une chambre a 3 mètres 50 de longueur, 2 mètres 95 de largeur et 3 mètres 75 de hauteur. Combien pourrait-on y placer de stères de bois ?

R. 28 stères 393.

18—D. Des ouvriers ont extrait d'une carrière, le premier jour 13 mètres cubes 540 ; le deuxième jour 21 mètres cubes 600 ; le troisième jour 18 mètres cubes ; le quatrième jour 20 mètres cubes 5, le cinquième jour 27 mètres cubes 06. Combien en tout ?

R. 101 mètres cubes 137.

19—D. Le bois contenu dans un hangar de 25 mètres de long, sur 17 de large et 10 de hauteur, a été vendu $2,400. Quel est le prix du stère ?

R. $0·564.

Problèmes supplémentaires.

1—D. Un marchand de grain a un magasin de 8 mètres 50 centimètres de long, sur 5 mètres 20 centimètres de large, qui est plein de blé à la hauteur moyenne de 0mètre 75 centimètres : combien contient-il d'hectolitres ?

R. 331 hectolitres 50.

2—D. Un cultivateur a fait creuser un silo ayant 3m·50 de long, 2 mètres de large, et 3m·30 de profondeur, qu'il a entièrement rempli de pommes de terre : combien ce silo contient-il d'hectolitres ?

R. 231 hectolitres.

3—D. Un autre cultivateur a récolté 264 hectolitres de pommes de terre, et il veut les mettre dans un silo pour les conserver : comme il ne peut disposer que d'un petit coin de terre de 2m·50 de long, sur 2m·20 de large, on demande quelle profondeur il devra donner à son silo pour contenir cette quantité de pommes de terre ?

R. 4 mètres 80 centimètres de profondeur.

PROBLEMES SUR LES MESURES DE CAPACITE

1. Un homme est chargé de transporter 245 hectol. de blé. Combien fera-t-il de voyages, si, à chaque voyage, il en porte 1 hectol. 4 décal. ?

R. 175 voyages.

2—D. Combien faut-il de centim. cube d'eau pour remplir un vase dont la capacité est de 12 litres .7 ?

R. 12,700 centim. cubes.

3—D. On veut mettre en bouteilles une pièce de vin qui contient 250 litres ; chaque bouteille contient 65 centil. Combien faudra-t-il de bouteilles ?

R. 384 bouteilles.

4—D. Une citerne contient 158 mètres cubes d'eau ; chaque jour on y puise 48 seaux qui contiennent chacun 7 litres 5. Dans combien de jours l'aura-t-on épuisée ?

R. Dans 438 jours.

5—D. On a des sacs qui contiennent 125 litres : combien en faudra-t-il pour contenir 263 hectol. de blé ?

R. 210 sacs.

6—D. Combien 8 hectol. et 5 litres valent-ils de décim. cube ?

R. 805.

7—D. Un réservoir a 15 mètres 4 de long sur 8 mètres 6 de large et 2 mètres 8 de haut. Combien renferme-t-il de litres ?

R. 155,232 litres.

8—D. Combien 43 décal. valent-ils de décim. cubes ?

R. 430.

9—D. Une carafe contient 1 litre 35. Combien de fois l'eau contenue dans cette carafe pourra-elle remplir un verre dont la capacité est de 45 centim. cubes ?

R. 30 fois.

10—D. Un marchand de vins et d'eaux-de-vie fait la livraison suivante, 825 litres de vin à $7 l'hectolitre; 7 pièces de vin de 114 litres à $0.108 le litre; 75 décal. d'eau-de vie à $0.35 le litre. On demande quel sera le montant de sa facture ?

R. $406.484.

11—D. 29 litres d'un liquide ont coûté $8.70. Quel est le prix d'un mètre cube ?

R. $300.

12—D. Quel est le prix de 38 doubles décalitres de blé, à raison de $3.60 l'hectol. ?

R. $27.36.

13—D. Que doit-on payer pour 28 hectol. 6 litres d'eau-de-vie, à $0.23 le litre ?

R. $645.38.

14—D. Un marchand de blé en a acheté 84 hectol. et demi, à $0.76 le double décalitre : quelle somme doit-il payer ?

R. $321.10.

15—D. Ce marchand en a acheté une autre fois 58 doubles décalitres pour la somme de $42.92 ; quel était le prix de l'hectol. ?

R. $3.70.

16—D. Un marchand a 945 hectolitres de blé en magasin, et, pour expédier ce blé, il veut le mettre dans des sacs contenant chacun 5 doubles décalitres 8 litres. Combien lui faudra-t-il de sacs ?

R. 875.

17—D. On sait que 15 litres d'olives donnent un litre d'huile à manger : de quelle quantité d'olives doit s'approvisionner un particulier qui voudrait remplir de cette huile un baril de 80 litres ?

R. 12 hectolitres.

18—D. Un cabaretier a acheté 8 pièces de vin de Bourgogne, chacune de 230 litres, qu'il a payé à raison de $8 l'hectolitre ; le transport et les droits lui ont encore coûté $2.60 par pièce. Combien son vin lui coûte-t-il en tout ?

R. $168.

19—D. Un marchand sort d'entrepôt 36 pièces de vin, contenant chacune deux hectol. un quart : le prix d'accise étant de $4 par hectol., on demande combien coûtera l'entrée de ce vin ?

R. $324.

20—D. Une laitière vend son lait $0.03 le litre, et elle fournit chaque jour 2 litres 4 décil. à une famille. Comme la laitière est payée chaque samedi, combien lui doit-on ce jour-là pour sa fourniture de lait pendant les sept jours de la semaine ?

R. $0.504.

21—D. Un limonadier a acheté 5 barriques de liqueur, chacune de 120 litres, qu'il a payée à raison de $36 l'hectol., et il dit qu'en la revendant il a gagné sur le tout $60. Combien l'a-t-il revendu le litre ?

R. $.46.

22—D. Un fermier a conduit au marché 56 sacs de blé, contenant chacun 5 doubles décalitres. Quelle somme a-t-il dû recevoir, ayant vendu son blé à raison de $5 l'hectol. ?

R. $280.

23—D. Ce fermier a fait un autre marché ; il a vendu 15 hectol. et demi de blé pour la somme de $60.45. Quel était le prix de l'hectol. et du double décalitre ?

R. $3.90 et $0.78.

24—D. Un cabaretier a acheté 12 pièces de vin contenant chacune 230 litres, et ce vin lui revient à $5 l'hectol. : sachant qu'il le revend $0.07 le litre, combien gagnera-t-il sur son marché ?

R. $55.20.

25—D. Ce même débitant a encore fait deux autres marchés : dans le premier, il a acheté 10 hectol. 8 décal. de vin pour $86.40 ; dans le second, il en a acheté 15 pièces contenant chacune 2 hectol. 2 décal. 8 décilitres pour $264.96. Quel est le vin le plus cher ?

R. Ils lui coûtent le même prix $0.08 le litre.

26—D. Un distillateur a deux pipes d'eau-de-vie, l'une de 3 hectol. et demi, l'autre de 3 hectol. 4 décal.; cette eau-de-vie est estimée $.25 le litre, et il voudrait la changer pour du vin qui vaut $7 l'hectol. Combien peut-il avoir de pièces de vin pour son eau-de-vie, la pièce étant de 230 litres ?

R. 12 pièces.

27—D. Un cultivateur fume son chanvre avec de l'engrais spécial que lui fournissent ses 104 pigeons (*colombine*) ; il estime cette fumure à $32 et il en emploie 890 litres. Que vaut le litre de colombine ? que vaut la colombine fournie par un pogeon ? Que vaut le mètre cube de cet engrais ?

R. (1) $.036. (2) $.308. (3) $35.95.

28—D. Un cultivateur a conduit 3 voitures de blé au marché, chaque voiture contenant 28 sacs, chacun de 4 doubles décal. 5 litres ; et il a vendu son blé à raison de $4.60 l'hectol. On demande de faire son compte.

R. $328.44.

29—D. Un hôtelier a acheté 2 fûts de liqueurs, l'un de hectol. 12 litres et l'autre de 2 hectol. 4 décal. Cette liqueur lui revient à $32 l'hectol.; bien qu'il en ait perdu 24 litres, il dit qu'il a encore eu $60.80 de bénéfice brut en la revendant. Combien a-t-il revendu le litre de liqueur ?

R. $0.48 le litre.

30—D. Un marchand de vin en a acheté 5 pièces pour $82.80 : la première contient 235 litres ; la seconde, 228 litres 5 décil. ; la troisième, 234 litres 8 décil. ; la quatrième, 226 litres 7 décil. ; on sait qu'il a payé ce vin à raison de $7.20 l'hectol. D'après ces indications, pourrait-on trouver la contenance de la cinquième pièce ?

R. 225 litres.

31—D. Un distillateur a vendu 6 hectol. 4 décal. d'eau-de-vie à un cafetier, au prix de $38 l'hectol.; celui-ci la revend en détail aux consommateurs, en leur mesurant 16 petits verres dans un litre. On demande quel est le prix d'un petit verre, sachant que le cafetier, après avoir débité son eau-de-vie, a eu un bénéfice brut de $64.

R. $0.03.

32—D. Un brasseur a fourni, pendant l'année, à un hôtelier, 36 fûts de bière, chacun de 70 litres, à raison de $5 l'hectol.; l'hôtelier met cette bière dans des bouteilles de 0·70 centil., qu'il vend $0.07 aux consommateurs. Quel a été son bénéfice brut de toute l'année sur le débit de sa bière ?

R. $126.

Problèmes supplémentaires.

1—D. Un cabaretier, ayant acheté un convoi de vin, disait : Si je vends mon vin $0.10 le litre, je ne gagnerai rien ; en le vendant $0.12, j'aurai un bénéfice de $108 : combien ce cabaretier avait-il de pièces de vin de 225 litres chacune ?

R. 24 pièces.

2—D. Un débitant de boissons achète deux fûts d'eau-de-vie, l'un de 2 hectol. 4, l'autre de 1 hectol. 8 litres ; il paie le premier à raison de $18 l'hectol., et le second à $15. Il mélange ces deux sortes d'eau-de-vie, et vend le tout à $0.34 le litre : les droits de débit étant de $9 par hectolitre, quel sera son bénéfice ?

R. $27.60.

3—D. Un récipient est alimenté par trois conduites d'eau ; la première donne 3 litres 4 par minute ; la seconde, 12 litres en 5 minutes, et la troisième, un quart d'hectolitre en 8 minutes ; ces trois conduites, coulant ensemble, mettent 20 heures pour remplir ce récipient : quelle en est la contenance ?

R. 107 hectolitres 10 litres.

4—D. Un propriétaire de Montréal a un verger de 3 hectares 80 ares planté en pommiers, dont la récolte est destinée à faire du cidre. On sait : (1) qu'il y a 75 pommiers plantés par hectare ; (2) qu'un pommier en plein rapport donne, en moyenne, trois hectolitres et demi de pommes, et (3) qu'un hectolitre de pommes produit 40 livres de cidre : d'après ces évaluations, combien ce propriétaire doit-il récolter de cidre annuellement ?

R. 399 hectolitres.

PROBLEMES SUR LES UNITES DE POIDS.

1—D. Un flacon vide pèse 32 gr. 7 ; plein d'eau, il pèse 4 hectog. 8 gr. Quel est le poids de l'eau et quelle est la capacité du flacon ?

R. 375 gr. 3—375 centimètres cubes 3.

2—D. Un kilogramme d'eau de mer contient 0 kilog. .05 de sel ; combien 24 kilog. ·09 de cette eau contiendront-elles de sel ?

R. 1 kilog. 2045.

3—D. Un fil de fer a soutenu, avant de se rompre, un poids de 244 kilog. 5. Un fil d'argent, de même grosseur, a soutenu un poids de 61 kilog. 125. Combien de fois le premier est-il plus fort que le second ?

R. 4 fois.

4—D. Quels poids mettra-t-on dans une balance pour faire les pesées suivantes :

(1) 17 kilog. ?—R. 10 kilog. et 5 kilog. et 2 kilog.
(2) 28 kilog. ?—R. 20 kilog. et 5 kilog. et 2 kilog. et 1 kilog.
(3) 39 kilog. ?—R. 20 kilog. et 10 kilog. et 5 kilog. et 2 kilog. et 2 kilog.
(4) 44 kilog. ?—R. 20 kilog. et 20 kilog. et 2 kilog. et 2 kilog.
(5) 76 kilog. ?—R. 50 kilog. et 20 kilog. et 5 kilog. et 1 kilog.
(6) 499 kilog. ?—R. 200 kilog. et 200 kilog. et 50 kilog. et 20 kilog. et 20 kilog. et 5 kilog. et 2 kilog. et 2 kilog.
(7) 25 centig. ?—R. 20 centig. et 5 centig.
(8) 93 millig. ?—R. 5 centig. et 2 centig. et 2 centig. et 2 millig. 1 millig.

5—D. Quel est le poids de 8 litres 56 d'eau pure ?

R. 8 kilog. 56.

6—D. Quel est le volume de 3 kilog. 742 d'eau pure ?

R. 3 litres 742.

7—D. Quel est le poids de 14 décil. 9 d'eau pure ?

R. 1 kilog. 49.

8—D. Quel est le volume de 501 gr. 28 d'eau pure ?

R. 501 centimètres cubes 28.

9—D. Un litre d'air pèse 1 gr. 293. Que pèse un mètre cube d'air ?

R. 1 kilog. 293.

10—D. Quel est le poids de l'air contenu dans une salle qui a 5m ·4 de long sur 4m ·6 de large et 4m ·75 de haut ?

R. 152 kilog. 561.

11—D. On a un flacon à large goulot, très-exactement plein d'eau. On y plonge un objet solide qui chasse une partie de l'eau. On recueille cette eau, dont on trouve le poids égal à 142 gr. 5. On demande quel est le volume de cette eau, par conséquent celui de l'objet ?

R. 142 centim. cubes 5.

12—D. Une chaudière remplie d'eau pèse 83 kilog. 25 ; la chaudière seule pèse 14 kilog. 205. Quelle est la capacité de la chaudière ?

R. 69 lit. 045.

13—D. L'eau contenue dans un bassin pèse 17 tonnes 564 kilog. Quelle est la capacité de ce bassin en mètres cubes ?

R. 17 mètres cubes 564.

14—D. Un orfèvre a fondu ensemble 2 kilog. 549 d'argent avec 68 décag. de cuivre. Quel est le poids de son alliage ?

R. 3 kilog. 229.

15—D. Une carafe pleine d'eau pèse 2 kilog. 340 ; cette même carafe, vide, pèse 58 décag. Quelle est sa contenance ?

R. 1 litre 76.

16—D. Un tonneau vide pèse 52 kilog. 16, et plein d'eau 280 kilog. 85. Quelle est sa contenance ?

R. 228 litres 69.

17—D. 62 quintaux de foin ont été vendus $143, quel est le prix du kilogramme ? R. $0.023.

18—D. Un kilog. de marchandise coûte $2.55. Combien coûteront :

(1) 4 tonnes ?—R. $10,200.
(2) 25 quintaux ?—R. $6,375.
(3) 7 kilog. 8 ?—R. $19.89.
(4) 9 hectog. ?—R. $2,294.
(5) 6 décag. ?—R. 0.153.
(6) 9 gr. 4 ?—R. $0.024.

19—D. L'hectolitre de noix peut donner 15 kilog. d'huile, et le litre de cette huile pèse 925 gr. Combien aura de litres d'huile un propriétaire qui a récolté 15 hectol. de noix ?

R. 243 lit. 24.

20—D. Dans une fabrique de pointes, on a du fil de fer pesant 162 gr. 5 décig. le mètre courant ; ce fil de fer est destiné à faire des pointes de 0m·015 de longueur. Combien un rouleau de ce fil de fer produira-t-il de douzaines de pointes, si l'on admet que le rouleau pèse 17 kilog. 55 ?

R. 200 douzaines.

21—D. Un chasseur achète de la poudre de chasse à raison de $2.40 le kilog.; il charge 12 coups avec un demi-hectogramme. Quel est le prix de la poudre employée pour un coup de fusil ?

R. $0.01.

22—D. Ordinairement une gerbe de blé produit 15 litres de grain et 12 kilog. de paille. Quelle est la valeur d'une récolte de 5,500 gerbes, si le blé vaut $4.40 l'hectol., et la paille $0.50 le quintal métrique ?

R. $3,960.

23—D. L'hectare de sainfoin produit 4,000 kilog. de fourrage. Combien rend-il de bottes de 5 kilog. ?—Combien vaut la récolte, à raison de $0.75 le quintal ?

R. (1) 800 bottes ; (2) $30.

24—D. On admet que 2 kilog. 6 de pommes de terre équivalent à 1 kilog. de foin sec estimé à $1.40 le quintal. Quel est le produit d'un hectare de pommes de terre qui en a fourni 204 hectol. du poids de 67 kilog. l'hectol. ?

R. $73.60.

25—D. Trois kilog. de carottes dont on a arraché les feuilles équivalent à 1 kilog. de foin estimé à $1.40 le quintal. Que vaut la récolte d'un champ d'une étendue de 68 ares, sachant que le rendement d'un hectare est de 28,000 kilog. de racines et de 12,000 kilog. de feuilles. (On admet que les feuilles n'ont que la 10e de la valeur du foin à poids égal.)

R. $100·276.

26—D. Le kilogramme de sucre coûte $0.32 : combien peut-on en avoir pour $0.08 ?

R. 250 grammes.

27—D. Un propriétaire emploie à l'hectare 22 hectol. de poudrette pesant 78 kilog. l'un. A combien lui revient cette fumure, sachant que le quintal lui coûte $1.16 ?

R. $19.60.

28—D. Les betteraves produisent par hectare 40,000 kilog. de racines et 10,000 kilog. de feuilles Quelle est la valeur de cette récolte si les racines sont 4 fois plus nourrissantes que le foin sec estimé à $1.43 le quintal, et si les feuilles n'ont à poids égal que la moitié de la valeur des racines ?

R. $2,574.

29—D. Une machine à battre exige 2 hectol. d'eau à l'heure et 14 kilog. de charbon. On a 3 mètres cubes d'eau et 2 quintaux de combustible, et on veut que cette locomobile fonctionne pendant 12 heures. Combien aura-t-on d'eau de reste ? Combien de charbon ?

R. 6 hectol. d'eau et 32 kilog. de charbon.

30—D. La consommation annuelle d'une famille est de 12 hectol. de blé de 74 kilog. chacun ; par 100 kilog. de blé, le premier meunier lui rend 76 kilog. de farine,

8 de recoupes et 15 de son. De quelle quantité de farine et de son cette famille dispose-t-elle par an ?

R. 745 kilog. 92 de farine et 133 kilog. de son.

31—D. Chaque soldat d'une garnison consomme 8 hectog. et demi de pain par jour ; en 25 jours, la garnison entière en a mangé 53,125 kilog. De combien d'hommes se compose-t-elle ?

R. 2,500 hommes.

32. Un épicier a acheté un baril d'huile d'olive pesant, brut, 152 kilog. 406 ; le baril vide pèse 18 kilog. 45 ; le prix d'achat et les frais lui reviennent à $46.89. Sachant que le litre de cette huile pèse 915 grammes, on demande le prix de revient : (1) du litre ; (2) du kilogramme ?

R. (1) le litre, $0.32 ; (2) le kilog., $0.35.

Problèmes supplémentaires.

1—D. Le kilogramme de bonbons coûte $0.60, et on a donné $0.03 à un enfant pour en acheter : quel poids doit-il en recevoir pour cette somme ?

R. 50 grammes.

2—D. Un fermier possède un troupeau de 145 moutons ou brebis, et 68 agneaux de l'année. A l'époque de la tonte, 47 moutons ou brebis donnent chacun, en moyenne, 2 kilog. 4 décag. de laine en suint, c'est-à-dire non lavée : les autres donnent chacun 1 kilog. 8 hectog. et les agneaux, chacun 83 décag. Le fermier vend toute cette laine brute au prix unique de $0.65 le kilog. : quelle somme retire-t-il ?

R. $213:668.

3—D. Un cultivateur estime qu'un cheval consomme 8 litres d'avoine par jour, 80 kilogrammes de foin par semaine, 18 bottes de paille, chacune de 10 kilog. par mois ; de plus, que le ferrage coûte $4 par an. En évaluant l'avoine à $1.10 l'hectolitre, le foin à $1.20 le quintal, et la paille à $7 les mille kilog., on demande ce que coûte par an l'entretien d'un cheval, déduction faite de la valeur de 14 mètres cubes de fumier, estimé $1.60 le mètre cube ?

R. $78.76.

4—D. Le conseil municipal d'une commune se propose d'entourer le cimetière d'une grille de fer, composée de barreaux pesant chacun 8 kilog. et demi. Le périmètre ou le tour de ce terrain offre un développement de 235m ·80 de longueur, et les barreaux doivent avoir un écartement de vingt centimètres, non compris leur épaisseur de 25 millimètres : on demande combien cet ouvrage coûtera, le prix du devis étant de $0.35 le kilog. de fer tout posé.

R. $3,119.80.

5—D. Un négociant de Montréal a expédié à un marchand épicier 6 barils d'huile d'olive, contenant chacun 1 hectolitre un quart au prix de $33 les 100 kilogrammes ; sachant que le litre d'huile d'olive pèse 915 grammes, quelle est la valeur de cet envoi ?

R. $226.46.

6—D. Un négociant en grains achète en province 84 hectolitres de blé ; l'hectolitre pesant 75 kilog. 5, lui coûte $3.90 ; le transport par le chemin de fer, à la distance de 112 kilomètres, lui coûte $0.08 par tonne et par kilomètre ; les autres menus frais s'élèvent encore à $0.05 par sac de six doubles décalitres. Il revend son blé à $5.75 le quintal : quel est son bénéfice ?

R. $12·256.

7—D. Un marchand de blé a acheté 340 doubles-décalitres de blé à raison de $5.30 l'hectolitre. Il l'a fait conduire au marché et l'a revendu $7 le quintal : quel a été le bénéfice de ce marchand, sachant que le double-décalitre de ce blé pesait 15 kilog. 4, et évaluant les frais de transport et autres à la somme de $2 ?

R. $4.12.

TABLE DES MATIÈRES